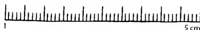
ARCHIVES

DE

MÉDECINE ET PHARMACIE

NAVALES

TOME CENT DIX-HUITIÈME



ARCHIVES

DE

MÉDECINE ET PHARMACIE

NAVALES

RECUEIL

PUBLIÉ PAR ORDRE DU MINISTRE DE LA MARINE

TOME CENT DIX-HUITIÈME







PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

MDCCCCXXVIII



NOTES ET MÉMOIRES ORIGINAUX.

LES GAZ DE COMBAT PENDANT LA GUERRE DE 1914-1918 (ACCIDENTS ET PROTECTION),

par M. le Dr MIRGUET,
MÉDECIN PRINCIPAL.



(*Suite.*)

Protection contre les gaz.

Voilà les méfaits des gaz. Heureusement on a pu organiser contre eux des moyens de protection efficaces.

Ces moyens sont de deux sortes : la protection collective qui s'adresse à un groupe d'individus ou à une étendue déterminée de terrain, et la protection individuelle qui s'adresse à chaque homme en particulier.

Cette dernière, la protection individuelle, est la plus importante, du moins pour l'armée de terre, parce qu'elle est réalisée à l'aide d'appareils portatifs, dont chaque combattant possède un exemplaire, et qu'il doit pouvoir utiliser instantanément, si imprévue que soit la nécessité de s'en servir.

La protection collective, au contraire, n'est pas de mise en tout temps et en tout lieu, exigeant des dispositifs plus ou moins compliqués et fixés, des appareils encombrants qui ne peuvent être appliqués à toutes les circonstances.

1° La protection individuelle.

Deux méthodes peuvent être employées pour permettre à la respiration d'un sujet de s'effectuer correctement dans une atmosphère impropre à la vie :

Soit une méthode de filtration, où l'air vicié se débarrasse rapidement de ses gaz nocifs en passant sur des substances capables de les retenir ou de les décomposer et par conséquent de les empêcher d'arriver aux poumons.

Soit une méthode d'isolement, où l'air utilisé pour la respiration vient uniquement d'une réserve d'air ou d'oxygène indépendante de l'atmosphère ambiante.

La première méthode de filtration est la plus employée parce que les appareils à filtration sont plus simples, plus légers et moins encombrants que les appareils d'isolement.

La deuxième méthode d'isolement n'est indiquée que dans les cas où l'on ne possède pas la substance chimique nécessaire à la neutralisation du gaz (pour la protection contre l'oxyde de carbone par exemple).

A. *La protection par filtration.*

Principes. — La filtration de l'air vicié peut être réalisée par un simple phénomène physique, celui de l'absorption, où le gaz nocif est arrêté au passage ou par une réaction chimique qui le décompose.

Le phénomène physique de l'absorption est obtenu par le passage de l'air vicié à travers certaines substances comme les charbons végétaux, analogues au charbon de Belloc employé en médecine, obtenus par la calcination du peuplier ou de la bourdaine et capables de fixer les gaz autres que l'oxygène et l'azote de l'air dans la proportion de 100 fois leur volume.

La neutralisation par des réactions chimiques a pour but de faire passer l'air vicié à travers des substances capables de se combiner avec les gaz nocifs en formant avec eux des composés inoffensifs.

Contre le chlore, qui fut le premier gaz employé par les Allemands, on utilisa l'action neutralisante d'un produit bien connu, l'hyposulfite de soude, qui au contact du chlore forme avec lui des composés non toxiques de sodium.

Mais bientôt, en juin 1915, apparurent les lacrymogènes qui n'étaient pas des dérivés du chlore et contre lesquels l'hyposulfite de soude était impuissant. On songea alors aux propriétés neutralisantes de l'huile vis à vis de certains gaz et l'on adopta l'huile de ricin qui se révéla excessivement active contre les bromure et iodure de benzyle qu'elle décompose en mettant en liberté de l'acide bromhydrique ou iodhydrique, en quantité appréciable. Pour éliminer cet acide, par lui-même nocif, on mélangea à l'huile de ricin de la lessive de soude qui, en se combinant à elle, forme un savon alcalin qui neutralise ces acides et possède en même temps la propriété de décomposer les amines qui remplacèrent ultérieurement les premiers lacrymogènes. L'ensemble du produit reçut le nom de ricin-ricinate de soude. Il est dû aux études du professeur Lebeau et fut adopté à partir de juillet 1915.

Contre le phosgène, qui ne remplaça le chlore qu'en décembre 1916, mais dont on prévoyait l'emploi, on adopta après quelques recherches le sulfanilate de soude, base organique azotée, qui, avec l'oxychlorure de carbone donne de l'urée. Indiqué par M. Moureu, étudié par MM. Henri et Kling, ce corps fut utilisé systématiquement à partir d'août 1915, c'est-à-dire bien avant même l'emploi du gaz contre lequel il était dirigé.

Contre l'acide cyanhydrique dont on craignait l'utilisation par l'ennemi, bien que, nous le savons, cette éventualité ne se soit jamais produite, les professeurs Simon et Plantefol, au même moment, cherchèrent et trouvèrent le moyen de le décomposer par le carbonate basique de nickel avec lequel sa combinaison donne de l'hydrate basique de nickel, absolument inoffensif.

Contre les chloroformiates de méthyle enfin, que l'ennemi commença à nous envoyer dès août 1915, on utilisa le sulfanilate de soude déjà employé contre le phosgène, et le professeur Le-

beau renforça son action par l'hexaméthylène tétramine ou urotropine.

Et l'on fit de ces antidotes un mélange, auquel on donna le nom de néociane et qui, superposé au ricin-ricinate de soude, se montra efficace contre tous les gaz employés par l'ennemi jusqu'en juillet 1917.

A ce moment apparut le sulfure d'éthyle dichloré contre lequel le système chimique de filtration employé depuis trente-six mois, se montra quelque peu insuffisant, sans être toutefois absolument inopérant. Mais heureusement, les recherches de laboratoire ne s'étaient pas arrêtées après la mise au point du mélange ricin-ricinate de Na et néociane; et, dès la fin de 1915, dans l'hypothèse de l'emploi probable par l'ennemi de composés agressifs imprévus, le professeur Lebeau avait entrepris l'étude d'un procédé de filtration plus complète et plus efficace encore, où seraient combinés dans un même système les phénomènes d'absorption physique et de neutralisation chimique. Après deux ans d'étude, c'est-à-dire peu de temps après l'apparition du sulfure d'éthyle dichloré, il choisit comme étant les meilleurs parmi les produits expérimentés, le charbon végétal et l'urotropine auxquels il ajouta un corps neutre pulvérulent, l'oxyde de zinc, dont le pouvoir absorbant est considérable et doublé de la possibilité de réactions chimiques au contact des gaz toxiques avec lesquels il donne des combinaisons organométalliques.

En septembre 1917, peu de temps après le sulfure d'éthyle dichloré, apparurent les arsines, corps éminemment oxydables, nous le savons, et qui, au contact de l'air atmosphérique, se réduisent en particules solides extrêmement fines et divisées. Leur filtration fut facile, sans l'aide d'aucun corps chimique, et par leur simple tamisage à travers de l'ouate.

Enfin, parmi les substances chimiques susceptibles d'être utilisées pour la protection contre les gaz, il faut citer encore les alcalis caustiques, soude et potasse, qui possèdent à un haut degré le pouvoir de neutraliser les acides et de décomposer un grand nombre de combinaisons métalliques ou organiques. Ces corps furent aussi employés, mais seulement pour la con-

fection d'appareils plus importants que ceux qu'il fallut dès le début délivrer individuellement à chaque combattant.

Une fois établi le principe de la neutralisation des gaz par filtration, il fallut la mettre en pratique et réaliser des appareils filtrants, capables de purifier l'air vicié, suffisamment vite et bien, pour que la respiration puisse s'effectuer de façon correcte à leur intérieur.

Cela revient à dire que la réaction doit être excessivement rapide, et qu'elle doit s'effectuer en totalité pendant la durée d'une inspiration qui est de une à deux secondes. Pour cela il faut que l'air se mette en contact avec la substance neutralisante sur une très large surface; il faut donc que cette substance soit fixée sur un *support approprié.*

Dans les appareils à type courant de notre armée, on délaie les produits chimiques neutralisants dans de la glycérine et l'on imbibe de cette dilution un tissu très fin, gaze, mousseline ou tarlatane, très léger, à fils lâches, facile à mouiller, et dont on peut superposer sous un faible volume de nombreuses épaisseurs. De la sorte, l'air inspiré, en les traversant, parcourt une infinité de canaux très fins et irrégulièrement disposés, qui permettent d'établir ainsi un contact très étendu.

Dans certains appareils, la substance neutralisante est employée sous forme de poudre ou de granulé, ce qui réalise des conditions identiques.

Quant à la quantité de substance neutralisante à fixer sur chaque appareil, elle a été très largement calculée d'après des expériences de laboratoire où l'on a envisagé des concentrations toxiques de l'air bien supérieures à celles que l'on trouve sur les champs de bataille, si bien, qu'elle assure dans la pratique une protection de très longue durée, bien plus longue encore que sa durée théorique, toujours elle-même considérable.

Différents modèles d'appareils. — Les différents modèles d'appareils filtrants utilisés successivement aux armées pendant la guerre reproduisent les multiples et longs tâtonnements par lesquels durent passer les études de nos savants.

Lorsque la nécessité d'une protection contre les gaz se mon-

tra pour la première fois, on eut recours à des appareils très simples, qui pouvaient être fabriqués très rapidement sous forme de petits tampons de gaz, d'ouate, ou d'étoupe, que l'on imprégnait, par avance ou extemporanément, d'une solution d'hyposulfite de soude.

De plus, tous les gaz utilisés à la guerre ont, à un degré variable, une action irritante sur les conjonctives; il fallait donc assurer la protection des yeux en même temps que celle des voies respiratoires. Les premiers appareils, qui s'adaptaient simplement au pourtour des orifices du nez et de la bouche, nécessitèrent donc l'emploi simultané de lunettes isolantes.

Pour plus de facilité et de rapidité, on admit bientôt qu'il valait mieux avoir recours à un appareil unique protégeant à la fois les yeux et les voies respiratoires.

A la fin de 1915, on s'arrêta à un modèle dit masque M2 qui fut utilisé pendant deux ans et demi. Les substances neutralisantes qui reposaient sur deux couches épaisses de gaze (l'une imbibée de ricin-ricinate de soude, l'autre de néociane) étaient fixées sur le masque, et, une fois épuisées, nécessitaient le changement de l'appareil tout entier.

En février 1918, le masque M2 fut remplacé par le masque ARS (ou appareil respiratoire spécial). Ici, les substances neutralisantes sont enfermées dans une cartouche amovible, que l'on peut renouveler, tout en laissant à l'homme l'appareil dont il a l'habitude.

Mais, dans un appareil de protection contre les gaz, la purification de l'air n'est pas tout : *il faut encore que le soldat y voie clair,* c'est-à-dire que les substances translucides qu'on lui met devant les yeux pour les isoler lui laissent une vision satisfaisante pour le tir.

Or, si l'on place sur la figure des lunettes adhérentes par leurs bords à la peau, ou un masque à viseurs, qui lui aussi adhère à la tête sur tout son pourtour, la vision ne tarde pas à être obscurcie par la condensation, sous forme de gouttelettes, sur la face intérieure de la plaque translucide, de la vapeur d'eau provenant de la respiration. C'est qu'en effet, cette plaque se maintient constamment à une température inférieure

à celle de l'air expiré contenu dans l'appareil et la buée se forme d'autant plus vite et en quantité d'autant plus considérable que la température atmosphérique est plus basse.

Pour éviter cet inconvénient, on a d'abord essayé d'empêcher la formation de la buée par l'application, sur la face intérieure des lunettes, d'une substance empêchant l'eau de se condenser. On a fabriqué pour cela des *crayons antibuée*, au savon ou à la glycérine. Mais l'action de ces substances est de courte durée et leur application est assez délicate.

Nous avons alors adopté pour la confection des viseurs, des substances translucides possédant la propriété d'absorber la vapeur d'eau. Le verre, déjà peu employé dans les appareils primitifs, à cause de sa fragilité, ne répondait pas du tout au but qu'on cherchait; le mica, la corne, l'acéto-cellulose, successivement essayés ne donnèrent pas satisfaction; on s'arrêta à la *cellophane*, composé cellulosique possédant à un haut degré la propriété antibuée jusqu'à des températures de — 2 et — 3°, mais ayant malheureusement l'inconvénient, en absorbant la vapeur d'eau en grande quantité, de se ramollir et de se gaufrer c'est-à-dire de perdre de sa résistance et de rendre la vision moins bonne.

Pour obvier dans la mesure du possible à cette défectuosité, on adopta dans les appareils ultérieurs, et en particulier dans le masque A.R.S., un dispositif spécial, amenant juste au-dessous des viseurs en cellophane, l'air sortant de la cartouche filtrante. Grâce à ce dispositif, la face intérieure des viseurs est léchée à chaque inspiration par l'air frais et sec venant du dehors et reste à une température sensiblement égale à celle de leur face extérieure, en même temps qu'elle est constamment asséchée.

L'humidité de l'atmosphère, seule, intervient alors pour détériorer les plaques de cellophane, ce qui ne se produit qu'après un usage assez long.

De plus, alors que dans le masque M2 l'air expiré ne pouvait ressortir qu'en traversant les couches de substances neutralisantes, ce qui amenait fatalement dans l'appareil une petite accumulation de vapeur d'eau et d'acide carbonique et causait

au bout d'un certain temps un peu de gêne respiratoire, le masque A.R.S., lui, fut pourvu d'une soupape spéciale permettant l'expulsion directe, à l'extérieur, de l'air expiré, ce qui supprime tous ces inconvénients.

Ainsi conçu, le masque A.R.S., léger, simple, peu coûteux, tout à fait efficace contre tous les gaz de combat et pendant une durée presque illimitée, à la concentration habituelle des champs de bataille, est un type presque parfait de l'appareil individuel que tout combattant peut et doit porter constamment sur lui.

Mais, bien avant qu'il existât, l'insuffisance du masque M2 s'était révélée manifestement dans certains cas spéciaux où l'on exige des hommes un travail prolongé dans une concentration très élevée en gaz toxiques. Il était prudent de prévoir un appareil de protection plus puissant, c'est-à-dire où le volume des substances neutralisantes soit plus considérable et où l'air éprouve, à les traverser, une certaine résistance.

Ce fut dans ce but, que M. Tissot, en 1916, conçut ses deux appareils, grand et petit modèle, qui ne diffèrent l'un de l'autre que par leurs dimensions et où le récipient filtrant, très volumineux, est placé sur le dos du sujet et réuni au masque isolant par un tuyau. Ce récipient, où sont contenues en grande quantité des substances surtout absorbantes (charbon végétal et chaux sodée) ainsi que des couches de coton pour retenir les particules solides, assure une durée de protection, pratiquement indéfinie.

Ces appareils, assez encombrants et d'une mise en place assez compliquée, perdirent beaucoup de leurs avantages lors de la mise en service du masque A.R.S., plus maniable et tout aussi efficace, dans les conditions ordinaires des bombardements en plein air, ou des vagues toxiques. Ils continuèrent cependant à rendre de grands services jusqu'à la fin de la guerre pour tous les travaux à effectuer dans des atmosphères anormalement toxiques, c'est-à-dire, par exemple, pour les travaux souterrains des compagnies du génie préparant une vague et vivant pendant des heures au milieu des fuites inévitables de nos appareils, pour les brancardiers recherchant morts, ma-

lades et blessés dans des abris profonds après une attaque par gaz, pour les servants de pièces d'artillerie repérées par l'ennemi et arrosées de gaz en permanence, etc. En un mot ce ne sont pas des appareils d'usage courant, leur utilisation ne peut être envisagée que pour des troupes possédant des moyens de transport et dans des conditions tout à fait spéciales.

B. *La protection par isolement.*

Principes. — Les appareils filtrants, avons-nous dit, protègent contre tous les gaz de combat et pendant un temps assez long, puisqu'ils renferment des substances neutralisantes appropriées, à action rapide et en quantité suffisante.

Malgré cela, leur efficacité peut se trouver en défaut si la concentration du gaz nocif dans l'atmosphère est telle que celle-ci ne renferme plus une quantité d'air suffisante, ce qui arrive assez facilement dans les manipulations souterraines des bouteilles de chlore.

De plus, ils sont rigoureusement inopérants contre les gaz d'explosion, le terrible oxyde de carbone, que nous savons si fréquent dans les circonstances de guerre, et à l'action duquel sont particulièrement exposés les sapeurs-mineurs quand ils vont déblayer des galeries de mine ou des abris bombardés peu de temps auparavant.

C'est alors que s'imposent les appareils d'isolement, qui, faisant abstraction complète de l'atmosphère ambiante, assurent la respiration du sujet par une réserve d'air ou d'oxygène qu'il porte sur lui.

Théoriquement, de nombreux procédés peuvent être employés pour réaliser l'isolement dans une atmosphère toxique. Il suffit pour cela de tenir compte des conditions physiologiques de la vie.

Tout d'abord la proportion d'oxygène que renferme l'air atmosphérique, et qui est de 21 p. 100, est loin d'être nécessaire aux besoins de la respiration, et n'est jamais utilisée en totalité. Quelque intenses que puissent être la rapidité des mouvements respiratoires et l'activité des échanges sous l'influence

du travail, l'air qui sort des poumons à chaque respiration renferme toujours une très forte proportion d'oxygène non employé, qui, sans apport nouveau, serait encore suffisante pour assurer la respiration pendant un certain temps.

Malheureusement, l'air expiré renferme du gaz carbonique CO^2, qui, en s'accumulant dans les cavités d'un appareil étanche, ne tarderait pas à y atteindre un degré de concentration incompatible avec la vie. A la teneur de 3 à 4 p. 100, il détermine déjà un peu de gêne respiratoire ; à 5 p. 100 tout effort devient impossible; à 8 p. 100, apparaissent des signes d'asphyxie. Pour que le sujet soit susceptible de faire des efforts et de travailler, la proportion de gaz carbonique doit rester inférieure à 1 p. 100. Or, à chaque expiration nous exhalons un air qui renferme de 3 à 4 p. 100 d'anhydride carbonique. Il faut donc l'éliminer au fur et à mesure de sa production.

La première idée qui vint à l'esprit fut, pour cela, de rejeter simplement l'air expiré à l'extérieur. Mais alors il faut des provisions considérables d'air ou d'oxygène comprimé pour permettre un travail d'une certaine durée, ce qui ne peut aller sans une augmentation très gênante du poids du réservoir, sinon celui-ci est épuisé en quelques minutes.

On fut donc conduit à utiliser la totalité de l'oxygène que renferme l'atmosphère intérieure de l'appareil, c'est-à-dire à rendre inoffensif le gaz carbonique de la respiration, autrement dit à «régénérer» l'air expiré jusqu'à épuisement. On y arrive en faisant passer l'air qui sort des poumons, soit sur de la soude, base alcaline qui neutralise totalement le gaz carbonique acide, sans être attaquée par l'oxygène, ni par l'azote, soit sur de l'oxylithe PS, peroxyde double de potassium et de sodium, qui, au contact de l'anhydride carbonique, le décompose, ainsi que lui-même, en mettant en liberté de l'oxygène. Et de cette façon, l'air expiré reste propre à la respiration pendant très longtemps.

Différents modèles d'appareils. — C'est ce qui a été réalisé dans les appareils adoptés par l'armée.

Les uns, comme l'appareil Draeger, portent une réserve d'oxygène comprimé et, sur le trajet du tuyau qui se rend à la bouche, sont munis d'une cartouche de soude.

L'isolement du sujet est parfait; la réserve d'oxygène permet son renouvellement quand il commence à s'épuiser.

D'autres appareils utilisent l'oxylithe à la fois comme destructeur de CO^2 et producteur d'oxygène. Un premier modèle dit Meg fut vite abandonné parce que la mise en train de la réaction était très longue, ce qui avait en outre l'inconvénient de permettre l'accumulation du CO^2 et parce que cette réaction s'accompagnait d'une production de chaleur telle qu'on put voir parfois les soudures fondre et l'appareil prendre feu.

Dans un deuxième modèle, dit appareil Fenzy, on remédia à ces inconvénients en ajoutant un petit réservoir supplémentaire d'oxygène comprimé, qui permet l'utilisation instantanée de l'appareil, en mélangeant à l'oxylithe une petite quantité de soude neutralisante et en disposant plus judicieusement les cartouches d'oxylithe.

Toutes ces complications font que les appareils d'isolement sont lourds (de 5 à 8 kilogr.), volumineux, encombrants, coûteux, d'un fonctionnement délicat et gênants pour le sujet qui s'en sert, sans compter que leur durée d'utilisation est assez limitée, atteignant à peine quelques heures. Mais d'autre part, il ne faut pas perdre de vue qu'ils offrent une sécurité absolue à condition qu'ils réalisent l'isolement parfait des voies respiratoires du sujet.

Divers systèmes furent envisagés dans ce but : masques analogues à ceux des appareils de filtration, casques métalliques, etc. mais ils exigent des précautions spéciales dans leur adaptation, qui, si elle n'est pas rigoureusement correcte n'assure pas leur étanchéité. Et l'on s'est arrêté à un moyen beaucoup plus simple : un embout buccal en ébonite est placé entre les dents; il traverse une plaque de caoutchouc qui se place entre les lèvres et les gencives; un pince nez comprime les narines et supprime la respiration nasale, et de cette façon, l'isolement est absolu. Grâce à cela, les appareils basés sur ces principes protègent, au même titre, contre l'oxyde de carbone et contre

les gaz de combat, à quelque concentration que ce soit (voire même dans une atmosphère de chlore pur) et à ce titre, ils s'imposent, faute de mieux, pour les manipulateurs des compagnies spéciales et pour tous les hommes qui doivent pénétrer dans des souterrains remplis d'oxyde de carbone.

C. *La protection spéciale contre l'oxyde de carbone.*

Pendant la guerre, en effet, ce fut là le seul procédé de protection employé contre l'oxyde de carbone accumulé en grande quantité dans un espace clos, car on n'avait pas encore trouvé le moyen de retenir ce gaz par filtration.

A l'heure actuelle, grâce à MM. Desgrez, Guillemard et Labret, cette question est théoriquement résolue. L'oxyde de carbone CO est transformé en anhydride carbonique CO^2 par l'anhydride iodique ; et comme l'anhydride carbonique lui-même peut être décomposé par l'oxylithe P. S., les auteurs ont pu concevoir un appareil filtrant spécial appelé Dz, dont l'armée possède d'importants approvisionnements, et où l'air inspiré passe successivement sur les deux réactifs tandis que l'air expiré est directement rejeté au dehors. Cette filtration est efficace contre des concentrations très fortes d'oxyde de carbone : jusqu'à 12 et 15 p. 1000; malheureusement les appareils Dz n'assurent pas une protection de très longue durée.

D. *La protection de la peau.*

A l'apparition de l'ypérite, en 1917, les propriétés vésicantes de ce gaz passèrent d'abord inaperçues. Mais on se rendit bientôt compte qu'il ne suffisait plus de protéger contre lui les voies respiratoires et les yeux, et qu'il fallait aussi neutraliser ses effets sur la peau pour les hommes chargés du nettoyage des terrains bombardés, plus encore que pour ceux qui avaient subi le bombardement et qui, en principe, pouvaient au bout d'un instant se changer et se laver.

Dans ce but, furent institués, en plus du masque, des vêtements et des moufles protecteurs imprégnés d'huile de lin; des

instructions précises furent édictées sur les précautions à prendre en terrain contaminé pour éviter les brûlures. Mais surtout, un renseignement puisé à bonne source nous apprit que le vulgaire chlore des blanchisseuses, l'hypochlorite de chaux, sec, décompose et détruit entièrement le sulfure d'éthyle dichloré.

L'application pratique de cette notion pour la désinfection de la peau, des vêtements, et de tous les objets souillés, permit de réaliser une protection véritablement efficace contre l'ypérite.

E. *Conclusions.*

Malgré la quasi perfection des appareils dont furent munies nos troupes, nos pertes par les gaz, tout en diminuant progressivement, restèrent très sérieuses jusqu'à la fin de la guerre. En analysant les faits, on s'aperçut que trop souvent nos hommes avaient perdu leur masque, ou ne l'avaient pas mis, ou l'avaient mis trop tard, ou enlevé trop tôt, ou mal mis, mais jamais on ne trouve d'appareils épuisés.

Et la principale cause de ces erreurs, dont les conséquences furent fréquemment mortelles, fut trouvée dans la terreur irraisonnée des gaz, arme nouvelle, d'apparence d'autant plus redoutable qu'elle est plus mystérieuse dans son mode d'action et dans ses effets. Témoin ce fait navrant rapporté par un jeune médecin de bataillon qui vit, un jour, au cours d'une vague, accourir affolés à son poste de secours et mourir sous ses yeux, des hommes sans masque et dont l'appareil de protection était dans la boîte pendue à leur ceinturon!

Et pourtant de tous les dangers auxquels le soldat est exposé à la guerre, c'est sans doute celui contre lequel il peut le mieux se protéger.

Certes, l'absence de sang-froid des hommes dans les circonstances tragiques où ils ont à faire usage de leur masque, leur ignorance, leur insouciance, leur inintelligence même continueront toujours à produire des désastres. Mais à ce mal, il y a des remèdes parfaitement capables de le réduire à de justes proportions : ce sont l'instruction et l'entraînement du per-

sonnel qu'il faut poursuivre et que l'on poursuit maintenant effectivement, dès le temps de paix, dans tous les corps de troupe.

2° La protection collective.

La protection individuelle, nous venons de le voir, est infaillible et, correctement appliquée, doit assurer l'échec de l'attaque ennemie par des gaz de combat.

Cependant la question d'un autre moyen accessoire de défense non plus individuel celui-là, mais collectif, se posa dès l'apparition de la première vague de chlore.

Les abris souterrains organisés sur tout le front de guerre n'étaient pas imperméables aux gaz et ceux-ci, quand ils y pénétraient, ne pouvant pas se diffuser dans l'espace, atteignaient d'emblée une concentration telle, que les appareils filtrants risquaient de se montrer inopérants, faute d'air restant dans l'atmosphère intérieure des réduits.

Il fallait donc songer à aménager ces abris de telle sorte que les gaz ne pussent pas y entrer en trop grande quantité, et que le personnel au cours d'une attaque y pût demeurer en sécurité relative. Ces aménagements, évidemment, devaient être surtout dirigés contre les gaz des vagues, beaucoup plus que contre ceux des projectiles qui couvrent des surfaces bien moins étendues et exercent une action meurtrière moins continue. Et ce n'était pas chose facile à réaliser. Les principes de pur bon sens, en effet, qui doivent présider à une organisation de ce genre sont, de créer l'étanchéité des abris et de maintenir à leur intérieur une atmosphère respirable pour les occupants. Or, cela excluait, *à priori*, toute tentative de création d'une zone protégée en terrain découvert et la protection ne pouvait être envisagée que pour des espaces clos, ce qui déjà limitait son champ d'action.

Par un calfeutrage judicieux, on assura donc l'étanchéité des abris. Mais si efficace que soit celle-ci, elle ne peut pas être absolue et au bout d'un temps plus ou moins long les gaz toxiques de l'extérieur finissent par s'infiltrer à travers les fissures inévitables des portes et du terrain.

Cependant, comme il s'agit d'espaces très limités et comme la quantité de toxique qui y pénètre est relativement faible, l'emploi d'un réactif neutralisant, pour épurer l'air intérieur de l'abri, peut être envisagé avec des chances de succès.

On ne poursuivit, au début, que la neutralisation du chloré, seul employé par l'ennemi. Les travaux entrepris au laboratoire de M. Desgrez conduisirent, dès le milieu de 1915, à l'emploi de pulvérisations sur les parois intérieures des abris, d'une solution aqueuse d'hyposulfite de Na et de carbonate de Na. Et pour répandre cette solution, on adopta les pulvérisateurs Vermorel des jardiniers, dont la finesse de pulvérisation permet de réaliser, sur les murs qui la reçoivent, un très large contact entre la substance neutralisante et le gaz de l'atmosphère du local.

Mais, nous l'avons vu à propos de la protection individuelle, l'hyposulfite de soude ne neutralisait que le chlore et un peu aussi le phosgène, et il fallait trouver mieux. Ce fut encore M. Desgrez qui en 1917, après plus d'un an d'études sur de nombreuses substances, découvrit au foie de soufre ou trisulfure de potasse une efficacité et une polyvalence très étendues et on établit une formule de solution qui remplaça la première.

Quant à l'ypérite, aussitôt connu son antidote, l'hypochlorite de chaux, celui-ci fut largement employé pour le saupoudrage du sol des abris et pour le badigeonnage de leurs parois.

La protection des abris, ainsi assurée par leur étanchéité relative et par la neutralisation *in situ* des gaz qui peuvent les envahir, suffit pour une période de courte durée. Mais, dans un espace limité et clos, un séjour prolongé devient rapidement insupportable, tant à cause de l'élévation de température qu'en raison des modifications apportées dans la composition de l'atmosphère intérieure par les échanges respiratoires; et il est de toute nécessité que l'air y soit régénéré.

Cette alimentation en air pur se fit d'abord en ouvrant à l'intérieur des abris des bouteilles d'oxygène ou d'air comprimé, puis en y disposant des cartouches d'oxylithe productrices

d'oxygène et destructrices de CO^2. Ces procédés présentent de multiples inconvénients.

Le professeur Lapicque, en 1918, trouva un moyen pratique de ventiler les abris à l'aide d'air pris à l'extérieur, aspiré par des ventilateurs et filtré sur des substances neutralisantes; l'abri étant à peu près étanche, l'apport d'air crée une surpression, capable d'empêcher les gaz nocifs de pénétrer par les fissures des parois.

Le filtre employé pour purifier l'air aspiré fut d'abord une claire voie recouverte d'une épaisse couche de terre végétale, substance très riche en matières organiques réductrices; puis plus tard une caisse, véritable appareil filtrant, inspiré des mêmes principes que les appareils de protection individuelle et contenant de la fibre de bois imprégnée d'huile anthracénique, du carbonate de Na, du charbon de bois, du sulfate de cuivre, du terreau et du coton cardé, toutes matières à pouvoir d'absorption ou de fixation considérable.

En même temps que l'on se préoccupait de protéger les abris souterrains contre l'invasion des gaz pendant l'attaque, on remarquait que, même à l'air libre, après le passage d'une vague, lorsque l'atmosphère est redevenue respirable, toutes les excavations de terrain, tranchées, boyaux, etc. restaient empoisonnées de gaz pendant un certain temps et, *a fortiori*, les abris clos dont l'atmosphère ne pouvait se renouveler spontanément.

Il en résultait une impossibilité absolue de réoccuper les tranchées ou abris visités par les gaz, ceux de l'ennemi ou les nôtres, sans appareils protecteurs individuels dont le port prolongé crée une gêne inévitable.

La ventilation artificielle, le feu, les pulvérisations de substances chimiques neutralisantes furent employés comme moyen d'assainissement rapide et efficace, sauf cependant contre l'ypérite.

Pour ce qui est de ce gaz, aucun procédé n'arriva jamais à e neutraliser complètement et en un court instant, à cause de sa lenteur d'évaporation, et plusieurs jours sont toujours néces-

saires à sa disparition, même après la mise en œuvre des moyens de désinfection les plus héroïques.

Enfin, une étude conduisant à une autre, on chercha des moyens d'annoncer l'approche d'une vague et même de l'arrêter. Mais rien de sérieux n'a été fait dans cet ordre d'idées.

Les mesures de protection collective que nous venons d'énumérer rapidement, d'une valeur toute relative seulement contre les gaz de combat, sont impuissantes contre les gaz d'explosion, l'oxyde de carbone en particulier.

Nous avons vu les accidents que détermine ce gaz et dans quelles circonstances. Évidemment celles-ci ne sont pas excessivement fréquentes dans la guerre sur terre, mais quand elles se présentent elles sont d'importance!

La ventilation artificielle bien comprise des abris de mitrailleuses dont l'atmosphère devient toxique après le tir de 250 à 400 cartouches, est généralement possible et suffit pour évacuer le gaz au fur et à mesure de sa production et pour permettre aux tireurs de continuer leur besogne. Mais quand il s'agit de pénétrer dans des abris récemment bombardés par des projectiles de gros calibre ou dans des galeries souterraines après l'explosion d'un fourneau de mine, les appareils individuels d'isolement sont indispensables pour les hommes chargés des travaux de déblaiement et de ventilation, sous peine d'intoxication mortelle.

Quant à la protection des abris contre l'invasion du gaz au cours d'une attaque, il ne put malheureusement en être question, aucun moyen ne se montrant efficace, puisque l'étanchéité des abris laisse à désirer et qu'on ne possédait pas de substances neutralisantes vis-à-vis de l'oxyde de carbone. Mieux que cela même, l'oxyde de carbone possède la propriété de filtrer à travers la terre quand il s'y trouve enfermé sous pression dans une poche, comme par exemple à la suite de l'explosion d'un projectile qui a creusé dans le sol un entonnoir; si sur son trajet se trouve un abri, celui-ci est envahi, au travers de ses parois, et sans participation aucune de ses voies d'accès normales. Et là encore, la seule protection possible des occupants, c'est l'isolement de chacun par un appareil à

réserve d'air. Mais comme le trop grand volume et le prix de revient des appareils d'isolement s'opposaient à ce que tous les combattants en fussent munis, bien des hommes payèrent de leur vie la carence de nos procédés.

Tout ce qu'on put faire, fut de fabriquer des petits appareils détecteurs d'oxyde de carbone, contenant un réactif, le chlorure de palladium en solution telle, que son virage se produise à une concentration de l'air non encore toxique, indiquant ainsi la nécessité de la protection individuelle par appareil isolant, quand la chose est possible, ou si non de l'évacuation immédiate du réduit envahi.

Mais à l'heure actuelle, la découverte d'un procédé chimique de neutralisation de l'oxyde de carbone est chose faite et il est certain que le problème général de la protection contre ce gaz s'en trouvera beaucoup simplifié. Le mélange de MM. Desgrez et Guillemard, dont l'application pourra certainement être encore améliorée, est appelé à rendre les plus grands services par son adjonction non seulement aux appareils individuels de filtration, mais encore aux caisses filtrantes destinées à la protection collective des abris clos; et cela d'ailleurs, dans le temps de paix comme dans le temps de guerre, dans les multiples circonstances où l'homme, militaire ou marin, peut être soumis à l'action nocive des gaz d'explosion.

Conclusions. — Quoi qu'il en soit, il est facile de se rendre compte, par le simple raisonnement, de la difficulté de réalisation d'une protection collective à terre. Les procédés qui appliquent les principes que nous venons d'étudier rapidement peuvent, tous, à un moment donné, se trouver en défaillance; les faits d'ailleurs l'ont démontré.

Il ne subsiste donc, en fait de moyen véritablement sûr de protection contre les gaz, que les procédés de protection individuelle par filtration ou par isolement, que le soldat, par conséquent, doit toujours avoir à sa portée, sans jamais s'en séparer, de façon à pouvoir les mettre en œuvre immédiatement en cas de besoin.

En un mot, dans l'armée, la protection collective ne peut

être qu'un auxiliaire de la protection individuelle, incapable de la remplacer, susceptible seulement de lui faciliter la tâche dans le cas très particulier des abris limités et clos qui sont en somme l'exception, car la guerre sur terre se fait surtout à l'air libre. Nous pouvons même ajouter que parmi les moyens de protection individuelle, les plus usités et de beaucoup ne peuvent être que les appareils à filtration; le poids et l'encombrement des appareils d'isolement les rendent absolument inutilisables pour le combattant ordinaire qui a à se déplacer continuellement, et a besoin de ne pas être gêné pour tirer; l'efficacité de la filtration contre les gaz de combat les rend au surplus inutiles, dans la majorité des cas; leur nécessité ne s'impose qu'en présence de grandes quantités d'oxyde de carbone, c'est-à-dire encore en vase clos et dans des cas très spéciaux, c'est-à-dire exceptionnellement.

3° La protection contre les gaz à bord d'un navire de guerre.

Dans la guerre sur mer, il doit en être tout autrement. Mais ici nous sommes réduits à des conjectures, puisque les événements de 1914 à 1918 ne nous ont pas permis d'en juger.

A bord du navire de combat qui, quelles que soient ses dimensions, est limité et clos de toutes parts par sa coque et ses ponts, l'espace est lui-même divisé en compartiments plus ou moins grands, mais toujours, eux aussi, étanches, où le personnel, au branlebas de combat, s'enferme depuis la passerelle jusque dans les fonds, et d'où il ne devra plus sortir.

Survienne une vague de gaz toxique qui passe sur le bâtiment, son atmosphère intérieure sera immédiatement et partout envahie par les manches de ventilation.

Surviennent les éclatements de projectiles à gaz à l'intérieur du bâtiment, les compartiments touchés, et ceux en communication avec eux, deviendront instantanément inhabitables. Il n'est point besoin d'ailleurs pour cela que les projectiles soient chargés de gaz; les projectiles normaux, nous le savons, dégagent des quantités formidables de bioxyde d'azote et sur-

tout d'oxyde de carbone et celui-ci, en vase clos, est bien plus redoutable que les effets mécaniques de l'explosion, car il tue à coup sûr tous les occupants, alors que les éclats d'obus frappent au hasard.

Ne prenons pour preuve de ce danger de l'oxyde de carbone que les accidents terribles observés dès le temps de paix, lorsqu'à bord d'un bâtiment, se produit un incendie de poudres dans les soutes, un refoulement dans les tourelles des gaz du tir non évacués, un retour dans les chaufferies des gaz de combustion des foyers de chauffe et dans lesquels, l'oxyde de carbone dégagé en masse, sans évacuation possible, est le grand responsable des hécatombes humaines.

En cas d'explosion de poudres ou de projectiles, c'est la même chose, avec cette circonstance aggravante que des accidents se produisent, des cheminées sont éventrées, des incendies s'allument, et, qu'immédiatement, des tranches entières du bâtiment se trouvent remplies de fumées épaisses qui empêchent d'y voir clair et qui contiennent, elles aussi, en abondance de l'oxyde de carbone.

Si bien qu'au total, le danger d'intoxication à bord est beaucoup plus l'oxyde de carbone qu'on retrouve à toutes les occasions, que les gaz de combat qu'on peut ne rencontrer qu'exceptionnellement et qui d'ailleurs n'ont jamais encore été employés sur mer.

Et jusqu'à présent, rien de précis n'a été fait ni contre l'une ni contre l'autre de ces deux éventualités.

On s'en occupe pourtant, et la première idée qui est venue, a été d'appliquer à la marine les mêmes données qu'à l'armée, c'est-à-dire qu'on a envisagé d'abord la possibilité de la protection individuelle; et dans cet esprit, on a doté toutes les unités de combat d'un certain nombre de masques A. R. S. c'est-à-dire d'appareils filtrants. Mais il ne faut pas oublier que ceux-ci sont absolument impuissants contre l'oxyde de carbone, qui, déjà si fréquent à bord, est là bien plus dangereux qu'à terre parce qu'il s'y produit toujours en vase clos. La protection par ce moyen serait donc incomplète, presque négligeable même, puisque son efficacité n'aurait d'occasion de s'exercer

que dans des cas relativement rares, et seuls des appareils d'isolement donneraient une entière sécurité.

Or ceux-ci sont lourds et encombrants; c'est même la raison pour laquelle, à terre, le fantassin ne peut s'en embarrasser; et à bord, les hommes qui ont à faire des efforts ou des travaux pénibles exigeant une liberté complète des mouvements, en seraient fort gênés (en supposant qu'il soit possible de délivrer un appareil à chaque homme).

D'autre part, un appareil individuel, quel qu'il soit, réaliserait un isolement trop absolu de chaque sujet et empêcherait totalement l'échange des paroles indispensables entre chefs et subordonnés, entre la passerelle et la machine, entre médecin et blessés, etc.

On semble actuellement se rendre compte de tout cela et l'on admet qu'à bord, contrairement à ce qui se passe à terre, la protection individuelle parfaite est irréalisable.

Reste donc la protection collective. Or, en raisonnant, on s'aperçoit que celle-ci est bien plus aisément réalisable à bord qu'à terre, et que logiquement, son efficacité doit être plus complète.

D'abord, l'étanchéité absolue du bâtiment vis à vis de l'extérieur et celle de ses compartiments les uns vis à vis des autres, permet d'envisager la possibilité de munir chacun de ceux-ci d'un appareil de protection, consistant, par exemple, dans une immense cartouche installée dans une manche de ventilation, filtrant et neutralisant les gaz délétères, par combinaison des substances filtrantes du masque A. R. S. contre les gaz de combat, avec celles du masque Dz contre l'oxyde de carbone. On transformerait ainsi chaque local en un vaste appareil respiratoire, où seraient contenus les occupants, et où pourraient s'effectuer tous les travaux, sans gêne pour la respiration ni pour les mouvements. Et ce sont là les conclusions que va sans doute adopter la commission d'expérience envoyée à la fin de 1925 sur le vieux *Vergniaud* en rade de Toulon pour étudier la question.

Ensuite, le moyen le plus indispensable à toute protection collective, la ventilation, qui est si difficile à installer en pleine

campagne, à terre, à cause des appareils spéciaux qu'elle exige, est au contraire très possible, sinon facile à mettre en œuvre à bord du navire moderne, qui possède toujours un outillage électrique développé et perfectionné. Mais bien entendu, dans le cas présent, il faut une ventilation permanente, complète. très divisée c'est-à-dire assurée pour chaque local devant servir de poste de combat, par un système de circulation d'air et de ventilateurs rigoureusement indépendants et permettant un renouvellement aussi rapide que possible de l'air intérieur.

Pour parer, enfin, au refoulement possible par les ventilateurs d'un air trop chargé en vapeurs toxiques et ne renfermant plus assez d'oxygène, c'est-à-dire contre lequel le filtre risquerait d'être insuffisant, des tubes d'air ou d'oxygène comprimé ou des cartouches d'oxylithe, comme cela se fait à bord des sous-marins, pourront être disposés un peu partout afin d'assurer la régénération momentanée de l'air des compartiments en cas de besoin.

Évidemment aucun de ces moyens ne protégera contre l'irruption de gaz toxiques par une brèche accidentelle, et dans ce cas, les accidents sont difficilement évitables; pourtant ils pourraient être diminués par la délivrance au personnel de masques individuels à filtration combinée contre les gaz de combat et contre l'oxyde de carbone.

Enfin l'ypérite si dangereuse sur terre par sa persistance, n'est pas à négliger. Il ne faut pas se dissimuler, qu'à bord, on aurait toutes les peines du monde à s'en débarrasser. Cependant des masques filtrants, les moufles, les bottes et les gants employés dans l'armée rendraient de grands services; ils sont d'ailleurs, maintenant, réglementaires.

Pour toutes ces considérations, il est admis à l'heure actuelle que la protection collective, à bord, doit l'emporter sur la protection individuelle.

Malheureusement cela ne se fera pas en un jour.

Et puis, la ventilation de nos bâtiments actuels n'est pas suffisamment bien divisée, les manches à air sont trop souvent branchées les unes sur les autres, pour permettre d'y organiser la protection de façon satisfaisante. En outre, la filtration

de l'oxyde de carbone par le mélange de MM. Desgrez et Guillemard, quoique résolue théoriquement, n'est pas encore suffisamment pratique pour être appliquée à des manches de ventilation, les réactifs tels qu'ils sont présentés actuellement, s'épuisant très vite.

Mais ce ne sont là que des mises au point, faciles à réaliser, en somme, si on les compare aux difficultés gigantesques que nous avons eues à surmonter sur terre, où il a fallu tout créer et tout organiser. Il suffira pour cela de le vouloir.

Pourtant, il ne faut pas perdre de vue que les gaz sont une des armes de guerre les plus efficaces, et que comme tels, très certainement, on ne les abandonnera jamais.

Quelques esprits inquiets colportent périodiquement dans les journaux, des inventions imaginaires de «super-gaz», comme dit Ch. Nordmann, qui, même en très petites quantités, suffiraient à anéantir des armées entières. Pour le moment on n'en a jamais produit et il est bien probable qu'on en produira jamais.

Ce qui arrivera sans doute, c'est qu'on découvrira des produits nouveaux contre lesquels la parade chimique actuelle sera inefficace et dont les effets seront désastreux si l'on ne modifie pas les moyens de défense en conséquence.

Mais là aussi il est permis d'augurer favorablement de l'avenir. Grâce à l'ingéniosité et au labeur de nos savants des Facultés des sciences, des Facultés de médecine, de l'Institut Pasteur de Paris, grâce à l'effort magnifique de nos usines, nous sommes arrivés à battre, sur ce terrain de la chimie des gaz, un ennemi supérieurement outillé et qui pensait bien, par ce moyen, en finir rapidement avec nous. Nous avons compris, une fois pour toutes, le rôle de premier plan que doit jouer dorénavant la chimie dans la guerre. Les problèmes nouveaux qui pourront désormais surgir ne nous trouveront pas dépourvus.

ÉTUDE DE L'ALIMENTATION
À BORD
DU CROISEUR ÉCOLE DE CANONNAGE *MARSEILLAISE*
(1925-1927),

par M. le Dr **HÉDERER**,
MÉDECIN PRINCIPAL
et M. le Dr **GUERMEUR**,
MÉDECIN DE 1re CLASSE.

Les derniers incidents de l'*Ernest-Renan*, où l'on retrouve un pénible écho des mauvais jours, viennent de poser encore une fois, devant l'opinion publique aussi mal informée que possible, la question de l'alimentation dans les Équipages de la Flotte. Certains journaux, exploitant sans vergogne les fallacieuses revendications de quelques fortes têtes, ont avancé que la nourriture des marins, généralement détestable et insuffisante, va de pair avec les rigueurs d'une impitoyable discipline pour faire de nos bâtiments des «bagnes flottants» ! Enfin, des philanthropes professionnels, en brodant sur le même thème des variations sonores, en réclamant avec une excessive émotion des explications et des enquêtes, contribuent à entretenir dans notre pays une sourde méfiance à l'égard de la Marine. Et l'on voit renaître, comme par enchantement, cette propagande de dénigrement systématique dont la sottise même constitue, pour le recrutement de nos effectifs, une menace permanente. Le Français «de l'intérieur», le fameux «Français moyen» fort ignorant des choses de la mer imagine volontiers, après ces campagnes, que les marins, pareils à des réprouvés, n'ont pas d'autres joies que celles de la chaîne qui meurtrit, du pain dur et des haricots secs ! Combien de parents en se

fondant sur de telles légendes, ferment à leurs enfants la porte maritime et combien d'autres l'ouvrent à deux battants pour se débarrasser d'un mauvais sujet! Les premiers redoutent le biscuit et la discipline de fer que des affiches ridicules ont propagés partout, les autres attribuent à la «vache enragée» dont la Marine fait, comme chacun sait, un usage immodéré, quelque mystérieux pouvoir régénérateur!

Or, le titre V des textes organiques régissant le Service de Santé à terre et à la mer, confère au médecin, par son article 317, des devoirs et des droits dans *la surveillance du régime alimentaire et la préparation des aliments destinés à l'équipage.* Le médecin, qui fait partie de toutes les commissions concernant les vivres, qui vérifie, aux termes mêmes du règlement, si la qualité, la quantité et la valeur nutritive des aliments sont suffisantes et répondent aux lois de l'hygiène, le médecin, qui vise les menus soumis à son appréciation, qui examine les boissons et denrées achetées par l'ordinaire ou importées par les marchands... peut être conduit, à bord de certains bâtiments-écoles, à serrer davantage cette importante question de l'alimentation, en raison de ces répercussions immédiates sur la santé et le développement des apprentis-marins, c'est-à-dire sur des adolescents de 17 à 20 ans.

Que l'on nous permette donc, en raison des devoirs et des droits de notre charge, de résumer ici la petite étude que nous avons poursuivie au sujet de l'alimentation à bord de la *Marseillaise* entre octobre 1925 et octobre 1927. Nous examinerons successivement, sous une forme schématique, la composition de la ration alimentaire et son mécanisme administratif, sa valeur énergétique et sa formule chimique, enfin ses résultats sur l'économie des apprentis-marins.

COMPOSITION DE LA RATION.

Cette ration, uniquement constituée jadis par des allocations en denrées dont le taux journalier restait immuable, a été modifiée une première fois par l'arrêté du 10 novembre 1909

qui ajoutait aux prestations en nature des prestations en deniers.

Celles-ci consistèrent d'abord en une prime fixe (0 fr. 20 en 1914), puis, en une prime fixe, doublée d'une prime éventuelle, variable suivant l'indice du coût de la vie dans les parages fréquentés par le bâtiment.

Aujourd'hui, le régime de la ration en nature et de la prestation en deniers est réglé par l'instruction ministérielle du 24 novembre 1921, modifiée le 15 septembre 1926.

a. *La ration en nature* comprend les allocations journalières et individuelles suivantes :

Viande, 380 grammes; pain, 750 grammes; café vert, 15 grammes; sucre, 15 grammes; vin, 5 décilitres.

b. *La prestation en deniers* est constituée par une prime variable mensuellement, selon l'indice du coût de la vie et calculée de manière à représenter la valeur marchande des denrées suivantes exprimées en poids, par jour et par homme :

Pommes de terre, 0 kilogr. 350; légumes secs, 0 kilogr. 100 (haricots, 0 kilogr. 060; pois cassés, 0 kilogr. 015; lentilles, 0 kilogr. 015; riz, 0 kilogr. 010); choux, 0 kilogr. 100; carottes, 0 kilogr. 100; oignons, 0 kilogr. 050; navets ou poireaux, 0 kilogr. 050; huile ou graisse, 0 kilogr. 012; sel, poivre, vinaigre, 0 kilogr. 032.

D'autre part, l'arrêté sur l'alimentation des équipages, autorise la délivrance journalière d'une quotité de viande inférieure à la quotité réglementaire (360 grammes par exemple au lieu de 380 grammes) et la différence, soit 20 grammes, remboursée en espèces, permet d'enrichir le menu d'un hors-d'œuvre, d'un dessert ou d'un agrément quelconque. De plus, dans la limite extrême de deux jours par semaine, c'est-à-dire de quatre repas, la ration de viande fraîche peut être remplacée par une prime représentative de telle sorte que l'on perçoit pour chaque homme, hebdomadairement : 5 jours de viande à 0 kilogr. 360, soit 1 kilogr. 800. Cette quantité globale répartie sur la semaine entière permet encore la délivrance quotidienne de 250 grammes de viande environ par tête.

Enfin, la prime représentative de la viande non perçue et dont le taux est fixé trimestriellement[1], prime qui correspondant à 860 grammes ($7 \times 20 = 140 + 2 \times 360 = 720$) peut-être fractionnée pareillement d'après l'instruction du 12 février 1925. Il en résulte que si le rationnaire ne reçoit que 250 gr. de viande, il bénéficie d'un plat supplémentaire à chaque repas.

Telle est la règle adoptée à bord de notre bâtiment pour la plus grande satisfaction du personnel.

Ajoutons que des prestations supplémentaires sont encore allouées aux hommes soumis à certains travaux pénibles, chauffe, corvées de charbon... Elles comportent 12 centil. 5 de vin et 100 grammes de pain par quart de quatre heures, auxquels on joint 10 grammes de café et 10 grammes de sucre par jour. Pour les quarts de nuit, on prévoit en outre un petit repas spécial composé de 150 grammes de pain, 60 grammes de bœuf en conserve et 12 centil. 5 de vin.

VALEUR ÉNERGÉTIQUE DE LA RATION ALIMENTAIRE THÉORIQUE.

La ration alimentaire représente la quantité de principes nutritifs qu'un organisme normal doit ingérer chaque jour pour équilibrer ses dépenses et ses recettes et se maintenir en état de santé.

On sait que la détermination de ces quantités a été faite expérimentalement de différentes façons.

1° L'alimentation journalière libre de quelques sujets bien constitués, gardant poids et santé constants, pris comme types normaux, a servi de base à la méthode du bilan nutritif de *Forster* et *Ranke*.

[1] Cette indemnité représentative est calculée sur le prix des viandes congelées qui atteignait 5 fr. 50 le kilogramme pour le bœuf et le mouton en octobre 1927. Or, le prix moyen des viandes fraîches du magasin des Ordinaires était à la même époque de 11 fr. 80. Ne serait-il pas logique de calculer l'indemnité représentative d'après le prix moyen de la viande fraîche? Il en résulterait une amélioration considérable de l'alimentation.

2° D'autres auteurs, Atwater, Voit et Pettenkoffer alimentaient un lot d'individus moyens et bien portants, de telle sorte, que la teneur en azote et en carbone de leurs excreta fut exactement compensée par l'azote et le carbone des aliments ingérés. Lorsque le poids et l'état de santé des sujets soumis à ce régime restaient immuables, on pouvait conclure que les apports alimentaires répondaient aux besoins de chaque organisme. Cette méthode de l'équilibre azoté et carboné, plus rationnelle que la précédente, prête cependant le flanc à la critique, car on peut obtenir l'équilibre cherché avec les rations les plus diverses, en modifiant par exemple les rapports, théoriquement établis, entre les substances albuminoïdes et les corps hydrocarbonés.

3° Reste enfin la méthode empirique ou statistique de Lapicque, Charles Richet et Armand Gautier qui consiste à établir la ration normale d'après la nature et la quantité d'aliments consommés annuellement par une très grande ville, Paris en l'occurrence.

Ces trois méthodes, ayant produit des résultats concordants, on en peut tirer une moyenne et considérer que *la ration d'entretien* d'un sujet normal, au repos, doit représenter en poids les principes nutritifs suivants :

Albuminoïdes	80 grammes.
Graisses	50
Hydrates de carbone	400

La valeur énergétique de cette ration, c'est-à-dire la somme d'énergie, exprimée en calories, qu'elle peut apporter à l'organisme pour subvenir à ses besoins serait donc représentée théoriquement par :

Albumine	80 × 4,8 = 384 calories.
Graisse	50 × 9,4 = 470
Hydrates de carbone	400 × 4,23 = 1.692
TOTAL	2.546

en admettant qu'un gramme d'albumine pour devenir urée dégage 4,8 calories, que la combustion d'un gramme de graisse en dégage 9,4 et celle d'un gramme d'amidon 4,23.

Mais il faut compter avec les déchets provenant de la transformation imparfaite des substances alimentaires en leurs principes fondamentaux et de l'absorption incomplète de ces principes par l'intestin, qui représentent approximativement 10 p. 100 de la ration globale. Aussi est-il préférable de calculer le rendement énergétique de la ration, en utilisant les coefficients d'Atwater qui sont des coefficients pratiques, mieux adaptés à la réalité des choses. On obtient alors les résultats suivants :

Albumine	80 × 3,68 =	294,4 calories.
Graisse	50 × 8,45 =	422,5
Hydrate de carbone	400 × 3,88 =	1.152
TOTAL		2.268

Les célèbres expériences calorimétriques d'Atwater ont montré, d'autre part, que la somme d'énergie correspondant aux aliments réellement utilisés par un sujet type se retrouve à peu près exactement dans la chaleur produite par l'organisme dudit sujet. Cette chaleur, dégagée par rayonnement, par échauffement de l'eau expirée, par le travail mécanique de la respiration et des mouvements divers... peut être évaluée, au repos, à 2.300 ou 2.500 calories environ dans les vingt-quatre heures. Mais, quand le sujet en expérience fournit un effort musculaire soutenu, la dépense d'énergie qui en résulte étant beaucoup plus grande, se solderait promptement par une rupture de l'équilibre organique si l'on ne modifiait pas la *ration d'entretien* dont nous venons de parler. Il faut l'augmenter, et constituer une nouvelle ration, dite *ration de travail.*

Le calcul de cette ration est basé sur l'évaluation du travail accompli par un bon ouvrier en huit ou neuf heures, soit approximativement 100.000 kilogrammètres de travail utilisable et 260.000 kilogrammètres de travail effectif, car la machine animale, la plus parfaite de toutes les machines, se

refuse pourtant à transformer en travail toute l'énergie alimentaire. On a donc établi expérimentalement que l'équivalent calorique du travail réel indiqué était de 611 calories (1 calorie = 425 kgm.). De plus, comme les graisses et surtout les hydrates de carbone sont les meilleurs aliments du système musculaire, une ration de travail bien comprise doit leur faire une grande place.

D'après la moyenne que nous avons tirée des différents auteurs, voici la composition chimique qualitative et quantitative de la ration de travail et sa valeur énergétique calculée avec les coefficients d'Atwater :

Albuminoïdes	150 × 3,68 =	552 calories.
Graisses	90 × 8,45 =	760
Hydrates de carbone	650 × 3,88 =	2.522
TOTAL		3.834

Ce sont là, bien entendu, des chiffres théoriques que l'on peut et que l'on doit modifier suivant les circonstances.

*Valeur énergétique de la ration « type-*Marseillaise ».

Pour établir cette valeur, nous avons déterminé d'abord les quantités de substances nutritives effectivement consommées par l'équipage pendant plusieurs quinzaines et nous en avons déduit une moyenne journalière. Connaissant, d'autre part, la composition chimique (albuminoïdes, graisses, hydrates de carbone) de chaque aliment utilisé nous avons pu en calculer la valeur énergétique. La somme des différentes valeurs obtenues de la sorte représentait donc la valeur énergétique totale de la ration individuelle, objet de notre étude.

Les mêmes recherches nous ayant donné chaque fois des résultats comparables nous nous bornerons à transcrire ici, comme exemple, les opérations portant sur la première quinzaine de juillet 1927 qui constitue une moyenne (tableaux I et II).

TABLEAU N° I.

Énumération qualitative et quantitative des aliments consommés pendant une quinzaine : du 1er juillet au 15 juillet 1927.

(Effectif moyen 290 hommes).

a. *Aliments d'origine animale :*

Viande de bœuf	873kgr500
Viande de mouton	204
Pâté (34 boîtes de 1 kil. 500)	40 800
Conserves de bœuf	6 500
Lard	4
Œufs	634 œufs.
Lait concentré	30 boîtes de 353 grammes.
Fromages	256 camemberts et 220 fromages dits «demi-sel».

b. *Aliments d'origine végétale :*

Pommes de terre	2.896 kilogr.
Pain	2.950 —
Pâtes	32 —
Pois cassés	30 —
Haricots secs	200 —
Biscuits (petit-beurre)	150 —
Sucre	65 —
Confitures	45 —
Café	65 —
Salade	100 douzaines.
Ail	4 kilogr.
Radis	350 bottes.
Artichauts	31 douzaines.
Oignons	152 kilogr.
Navets	5 —
Olives	5 —
Poireaux	5 —
Choux	280 —
Carottes	80 —
Vin	2.200 litres.

TABLEAU N° II.

a. *Calcul de la ration.*

ALIMENTS.	ALLOCATION JOURNALIÈRE	
	GLOBALE.	INDIVIDUELLE.
	kilogrammes.	kilogrammes.
Viande	74 98	0 258
Pommes de terre	193 00	0 660
Pain	196 66	0 678
Pâtes	2 13	0 007
Biscuits	4 33	0 015
Légumes secs	15 33	0 051
Huile	4 33	0 015
Café	4 33	0 015
Sucre	4 33	0 015
Confiture	3 80	0 013
Vin	146 litres.	0l 55

b. *Calcul de la valeur énergétique de la ration alimentaire individuelle moyenne.*

ALIMENTS.	ALLOCATION JOURNALIÈRE.	ALBUMINOÏDES.	GRAISSES.	HYDRATES DE CARBONE.
	grammes.	grammes.	grammes.	grammes.
Viande	258	51 60	5 16	//
Pommes de terre	665	9 87	//	133 00
Pain	678	54 24	6 78	339 00
Pâtes	7	0 56	0 07	3 50
Biscuits	15	1 20	0 15	7 50
Légumes secs	51	10 20	0 51	29 07
Huile	15	//	12 00	//
Café	15	//	//	2 00
Sucre pur 15 / Sucre des confitures 5.5	20g 50	//	//	19 00
Vin	55 centilit.	//	//	77 00
		133gr 67 × 3.68 = 506 calories 62	24gr 67 × 8.45 = 208 calories 46	610gr 07 × 3.88 = 2.367 calories 07
		TOTAL = 3.082 calories 15		

TABLEAU III.

Étude détaillée des menus pendant trois jours, et calcul de la valeur énergétique de la ration individuelle.

1er jour : 10 août 1927.

MENU.

Petit déjeuner.	*Déjeuner.*	*Dîner.*
Café nature.	Choux farcis.	Potage Parmentier.
Pain.	Rôti de bœuf.	Bœuf en daube aux carottes.
	Pommes de terre frites.	Macaroni à l'italienne.
	Fromage demi-sel.	Confiture.

Calcul détaillé de la ration individuelle. — Effectif : 310 hommes.

PETIT DÉJEUNER.			DÉJEUNER.			DÎNER.		
ALIMENTS.	RATION globale.	RATION individuelle.	ALIMENTS.	RATION globale.	RATION individuelle.	ALIMENTS.	RATION globale.	RATION individuelle.
Pain	31^{k} 000	0^{k} 100	Pain	97^{k} 650	0^{k} 315	Pain	97^{k} 650	0^{k} 315
Café	4^{k} 650	0^{k} 015	Choux	40^{k} 000	0^{k} 130	Pommes de terre	10^{k} 000	0^{k} 032
Sucre	4^{k} 650	0^{k} 015	Bœuf	55^{k} 800	0^{k} 180	Bœuf	55^{k} 800	0^{k} 180
			Huile	10^{k} 000	0^{k} 032	Vin	77^{l} 50	0^{l} 25
			Pommes de terre	152^{k} 500	0^{k} 500	Carottes	15^{k} 000	0^{k} 048
			Fromage	3^{k} 700	0^{k} 012	Macaroni	20^{k} 000	0^{k} 060
			Graisse	4^{k} 000	0^{k} 012	Confiture	12^{k} 000	0^{k} 040
			Oignons	2^{k} 000	0^{k} 006	Oignons	10^{k} 000	0^{k} 032
			Vin	77^{l} 50	0^{l} 25	Sel	5^{k} 000	0^{k} 025

Calcul de la valeur énergétique.

ALIMENTS.	ALLOCATION JOURNALIÈRE.	ALBUMINOÏDES.	GRAISSES.	HYDRATES DE CARBONE.
	grammes.	grammes.	grammes.	grammes.
Pain	730	58 40	7 30	365 00
Café	15	″	″	2 00
Sucre	15 } 35	″	″	32 00
Sucre des confitures	20 }			
Viande	360	72 00	7 20	″
Pommes de terre	532	7 98	″	106 40
Huile	32	″	25 60	″
Graisse	12	″	9 60	″
Oignons	38	0 38	″	1 24
Carottes	48	0 48	0 14	4 32
Macaroni	60	4 80	0 60	30 00
Fromage	12	1 68	5 16	″
Choux	130	2 60	″	6 50
Vin (litres)	50	″	″	70 00
		148 gr. 42 × 3,68 = 546 cal. 18.	55 gr. 60 × 8,45 = 469 cal. 82.	617 gr. 36 × 3,88 = 2.395 cal. 35.
TOTAL		3.411 cal. 35.		

2e jour : 11 août 1927.

MENU.

Petit déjeuner.

Café nature.
Pain.

Déjeuner.

Choux au gras et pommes de terre.
Ragout de mouton.
Haricots maître d'hôtel.
Camembert.

Dîner.

Potage.
Mouton braisé.
Pommes de terre au four.
Salade.

Ration individuelle. — Effectif : 313 hommes.

PETIT DÉJEUNER.			DÉJEUNER.			DÎNER.		
ALIMENTS.	RATION globale.	RATION individuelle.	ALIMENTS.	RATION globale.	RATION individuelle.	ALIMENTS.	RATION globale.	RATION individuelle
Café	4^{k} 725	0^{k} 015	Pain	98^{k} 595	0^{k} 315	Pain	98^{k} 595	0^{k} 315
Pain	31^{k} 300	0^{k} 100	Choux	55^{k} 000	0^{k} 175	Choux	10^{k} 000	0^{k} 032
Sucre	4^{k} 725	0^{k} 015	Pommes de terre	60^{k} 000	0^{k} 191	Mouton	57^{k} 240	0^{k} 180
			Mouton	57^{k} 240	0^{k} 180	Pommes de terre	94^{k} 000	0^{k} 300
			Haricots	31^{k} 000	0^{k} 100	Salade	24^{k} 000	0^{k} 076
			Camembert	5^{k} 100	0^{k} 016	Vinaigre	3^{l} 00	0^{l} 009
			Vin	78^{l} 25	0^{l} 25	Graisse	2^{k} 000	0^{k} 007
						Vin	78^{l} 25	0^{l} 25

Calcul de la valeur énergétique.

ALIMENTS.	ALLOCATION JOURNALIÈRE.	ALBUMINOÏDES.	GRAISSES.	HYDRATES DE CARBONE.
	grammes.	grammes.	grammes.	grammes.
Pain	730	58 40	7 30	365 00
Café	15	"	"	2 00
Sucre	15	"	"	14 00
Viande	360	72 00	7 20	"
Pommes de terre	491	9 82	"	98 20
Haricots	125	25 00	2 00	47 00
Choux	207	4 14	"	10 35
Graisse	7	"	5 60	"
Vinaigre	0^{l} 9	"	"	1 20
Vin	50^{l}	"	"	70 00
Salade	76	1 06	0 22	1 67
		170 gr. 42 × 3,68 = 627 cal. 14.	22 gr. 32 × 8,45 = 188 cal. 60.	609 gr. 42 × 3,88 = 2.364 cal. 54.
TOTAUX		3.180 cal. 28.		

3e jour : 12 août 1927.

MENU.

Petit déjeuner.	*Déjeuner.*	*Dîner.*
Café sucré.	Artichauts vinaigrette.	Soupe à l'oignon et légumes.
Pain.	Rôti de bœuf.	Bœuf aux olives.
	Purée de pommes de terre.	Pois ronds au four.
	Biscuits.	Fromage demi-sel.

Ration individuelle. — Effectif : 313 hommes.

PETIT DÉJEUNER.			DÉJEUNER.			DÎNER.		
ALIMENTS.	RATION globale.	RATION individuelle.	ALIMENTS.	RATION globale.	RATION individuelle.	ALIMENTS.	RATION globale.	RATION individuelle.
Pain	31^{k} 300	0^{k} 100	Pain	98^{k} 595	0^{k} 315	Pain	98^{k} 595	0^{k} 315
Sucre	4^{k} 725	0^{k} 015	Bœuf	57^{k} 240	0^{k} 280	Bœuf	57^{k} 240	0^{k} 180
Café	4^{k} 725	0^{k} 015	Pommes de terre	94^{k} 000	0^{k} 300	Oignons	10^{k} 000	0^{k} 032
			Biscuits	12^{k} 500	0^{k} 040	Olives	6^{k} 000	0^{k} 019
			Vinaigre	3^{l} 00	0^{l} 009	Graisse	2^{k} 000	0^{k} 007
			Artichauts	26^{k} 000	0^{k} 110	Demi-sel	3^{k} 800	0^{k} 012
			Carottes	8^{k} 000	0^{k} 025	Vin	78^{l} 25	0^{l} 25
			Vin	78^{l} 25	0^{l} 25	Pois	31^{k} 30	0^{k} 100

Calcul de la valeur énergétique.

ALIMENTS.	ALLOCATION JOURNALIÈRE.	ALBUMINOÏDES.	GRAISSES.	HYDRATES DE CARBONE.
	grammes.	grammes.	grammes.	grammes.
Pain	730	58 40	7 30	365 00
Café	15	"	"	2 00
Sucre	15	"	"	14 00
Viande	360	72 00	7 00	"
Pommes de terre	300	6 00	"	60 00
Biscuits	40	3 20	0 40	20 00
Vinaigre	0^{l} 009	"	"	1 20
Artichauts	110	1 10	0 55	5 50
Graisse	7	"	5 60	"
Carottes	25	0 25	0 08	2 25
Oignons	32	0 32	"	0 96
Olives	19	"	4 80	"
Pois	100	23 00	2 00	52 00
Vin	50^{l}	"	"	70 00
Fromage	12	1 68	5 16	"
		165 gr. 95 × 3,68 = 610 cal. 69.	33 gr. 09 × 8,45 = 279 cal. 61.	592 gr. 91 × 3,88 = 2.300 cal. 49.
TOTAUX		3.190 cal. 79.		

On voit, d'après les tableaux I et II, simplifiés pour la clarté de notre exposition, que la valeur énergétique (exprimée en calories), de la ration individuelle moyenne «type-*Marseillaise*» atteignait alors 3.082 cal. 15.

Après cette détermination, nous avons étudié par le détail et pendant trois jours, les 10, 11 et 12 août 1927, la ration délivrée à notre équipage, afin d'en établir chaque fois la valeur énergétique qui égalait respectivement 3.411 cal. 35, 3.181 cal. 28 et 3.190 cal. 79. Le tableau III résume la marche de ces dernières opérations.

REMARQUES.

En comparant les résultats de nos calculs avec les chiffres communément admis, soit 2.300 calories pour la ration d'entretien et 3.800 calories pour la ration de travail, nous constatons que la valeur énergétique de la «ration-*Marseillaise*» (3.100 calories) se trouve à mi-distance entre les valeurs théoriques des rations de repos et de travail.

Notre ration serait-elle donc insuffisante?

Non, elle n'est pas insuffisante, et pour plusieurs raisons que nous exposerons sommairement :

A. En premier lieu, n'oublions pas que la valeur énergétique de la ration demeure secondaire aux yeux de certains physiologistes. Si beaucoup, partageant les idées de Rubner sur l'*isodynamie*, estiment que toute ration est bonne qui renferme le nombre voulu de calories pour couvrir les dépenses de l'organisme, d'autres, avec Chauveau, se rallient à la théorie de l'*isoglycogenèse* et considèrent que le muscle, ne consommant que du glycose pour son fonctionnement, la valeur énergétique des aliments reste fonction de la quantité de glycose dont ils peuvent enrichir l'économie.

B. Mais laissons de côté les discussions d'école pour nous souvenir que, dans tous les cas de travaux pénibles, on distribue à nos marins un petit repas hors ration. Cette allocation en nature vaut 900 calories supplémentaires à l'homme qui fait un

quart de nuit après la corvée du jour. La ration atteint alors 3.100 + 900 = 4.000 calories et devient supérieure à la ration de travail des physiologistes.

C. Ajoutons que la circulaire du 14 novembre 1917, confirmée par celle du 18 novembre 1924 et complétant un arrêté du 16 novembre 1909, autorise le médecin-major de l'unité à faire distribuer (en marge de la ration commune), aux hommes qui lui paraissent avoir besoin d'une alimentation particulièrement substantielle, des vivres prélevés sur le stock de l'infirmerie. Quand les ressources hospitalières ne permettent pas d'appliquer cette mesure, le commandement, à la requête du médecin-major, peut accorder une prime pour l'achat des denrées nécessaires. D'ailleurs, la quantité de pain qu'il nous est licite d'allouer aux boulimiques n'étant pas limitée, et le pain constituant un aliment de premier ordre quant à son rendement énergétique, la ration «type-*Marseillaise*» atteint dans tous les cas et dépasse le plus souvent la ration théorique du travail[1].

FORMULE CHIMIQUE DE LA RATION.

D'après nos calculs (tableau II), les principes fondamentaux qui constituent la ration «type-*Marseillaise*» se répartissent de la manière suivante :

Albuminoïdes	133gr 67
Graisses	24 67
Hydrates de carbone	610 07

Rappelons pour mémoire la composition des deux rations classiques :

Ration de repos :

Albuminoïdes	80 grammes.
Graisses	50
Hydrates de carbone	400

[1] Nous n'avons pas eu l'occasion d'accorder plus de cinq ou six fois et temporairement ce supplément de pain pendant deux ans d'embarquement.

Ration de travail :

Albuminoïdes	150 grammes.
Graisses	90
Hydrates de carbone	650

En comparant les trois formules, on note aussitôt *la faible quantité de matières grasses* que renferme notre ration maritime. Cette anomalie avait attiré l'attention de nos aînés, à telle enseigne que M. le médecin en chef Couteaud écrivit dans sa *Prophylaxie de la tuberculose à bord* : « Les corps gras me semblent exister en proportion trop faible dans l'alimentation du bord. Le Breton habitué au beurre n'en trouve pas dans la ration; le Normand n'y trouve plus son lard de Normandie ». La remarque de l'éminent chirurgien était d'autant mieux fondée que la ration se trouvait alors constituée par des allocations en denrées, fixées qualitativement, une fois pour toutes. Mais aujourd'hui, grâce aux diverses primes en deniers, dont nous avons parlé, le mécanisme de la ration peut être graissé largement et à volonté.

Ajoutons que les hydrates de carbone et les albuminoïdes « font » aussi de la graisse dans l'organisme et que les premiers suppléent aisément par leurs vertus calorigènes aux corps gras alimentaires. Liebig a fait observer avec raison qu'une bonne vache laitière secrète beaucoup plus de graisse dans son lait que n'en renferme le foin de sa mangeoire. Ce sont donc les albuminoïdes et surtout les hydrates de carbone du fourrage qui se transforment en graisse. Voit et Pettenkoffer avaient admis ce phénomène que Frédéric Hoffmann a prouvé par l'expérience classique des œufs de mouche à viande.

L'examen de notre ration nous montre encore que si les graisses accusent un déficit, les albuminoïdes, en revanche, offrent un léger excédent. On connait la nocivité d'une alimentation trop azotée et ses effets toxiques. De tels inconvénients ne sont pas à craindre sur la *Marseillaise*, puisque la quantité journalière de viande ne dépasse guère 250 grammes par tête, soit 130 grammes de moins que n'en comporte l'allocation réglementaire (380). Certains légumes, comme les haricots, contribuent aussi à maintenir l'équilibre azoté.

Dune manière générale, donc, le minimum d'albumine alimentaire indispensable à la réparation des tissus (1 gramme par kilogramme de poids corporel d'après Lapicque) est largement assuré par la ration que nous analysons.

Les *hydrates de carbone* abondent dans l'alimentation de nos marins. Malgré la circulaire du 18 novembre 1924, qui permet de remplacer le pain non distribué par une prime représentative afin d'en éviter le gaspillage, et malgré la surveillance, on voit dériver après chaque repas, le long du bord, une flottille innombrable de morceaux de pain sur lesquels s'acharne l'armée bruyante des goélands.

Le vin ne manque pas davantage. Avec l'appoint des doubles, destinées à récompenser le zèle et la bonne conduite, nos rationnaires perçoivent en moyenne 55 centilitres de vin par jour, soit 5 centilitres de plus que la quantité réglementairement prévue. Or, le vin n'est pas seulement une gourmandise dispensée libéralement dans la marine. Sa valeur calorigène entre aussi en ligne de compte dans le calcul de la ration. Sans représenter un aliment au sens propre du mot, le vin constitue néanmoins une source d'énergie appréciable.

Mais la composition et les propriétés énergétiques de la ration ne sont pas tout. Une bonne alimentation doit encore être variée. Elle doit contenir une notable proportion de vivres frais et ravitailler l'organisme en vitamines. Elle doit, par son volume, provoquer un certain encombrement des voies digestives et exciter le peristaltisme intestinal. Elle doit enfin s'offrir sous une forme attrayante.

Il suffit de consulter le tableau IV, consacré aux menus d'une quinzaine, pour voir que notre ration « type-*Marseillaise* » remplit parfaitement toutes ces conditions.

Tableau IV.

menus de l'équipage

du 1er juin au 15 juin 1927.

DATE.	DÎNER.	SOUPER.
Mercredi 1er juin.	Salade de bœuf aux haricots. Saucisses salées. Choucroute. Bœuf bourguignonne. Cerises.	Soupe à l'oignon. Boudin frit aux haricots blancs. Rôti de bœuf. Salade.
Jeudi 2 juin.	Saucisson sec - Olives. Gigot rôti. Pommes de terre frites. Tarte aux fruits.	Soupe aux légumes. Ragout de mouton aux haricots blancs. Salade.
Vendredi 3 juin.	Salade bœuf aux pommes de terre. Blanquette de veau. Bœuf braisé. Pommes de terre au four. Cerises.	Soupe à l'oignon. Poisson à la vinaigrette. Rôti de bœuf. Haricots maître d'hôtel. Gâteaux.
Samedi 4 juin.	Artichauts à la vinaigrette. Tête de veau sauce piquante. Rôti de bœuf. Pommes de terre boulangère. Cerises.	Soupe aux choux. Tripes à la mode de Caen. Bœuf au jus. Macaronis à l'Italienne. Salade.
Dimanche 5 juin.	Saucisson sec - Olives. Rôti de bœuf. Pommes de terre frites. Salade. Gâteaux.	Soupe aux légumes. Conserves de bœuf. Bœuf au jus. Haricots maître d'hôtel. Riz au lait.
Lundi 6 juin.	Salade de bœuf aux haricots. Bifteacks. Pommes de terre au four. Biscuits.	Soupe aux choux. Poissons frits. Bœuf au jus. Pommes de terre paysanne. Cerises.
Mardi 7 juin.	Artichauts vinaigrette. Langues sauce tomate. Rôti de bœuf. Pommes de terre boulangère. Demi-sel.	Potage Parmentier. Gras double Lyonnais. Bœuf au jus. Pommes de terre maître d'hôtel. Gâteaux.

DATE.	DÎNER.	SOUPER.
Mercredi 8 juin.	Saucisson sec - Olives. Saucisses salées. Choucroute - Pommes de terre. Bœuf bourguignonne. Cerises.	Soupe à l'oignon. Boudins frits aux haricots blancs. Rôti de bœuf. Salade.
Jeudi 9 juin.	Salade bœuf aux pommes de terre. Gigot rôti. Pommes de terre frites. Tarte aux fruits.	Soupe aux légumes. Ragoût de mouton aux haricots blancs. Salade.
Vendredi 10 juin.	Artichauts vinaigrette. Blanquette de veau. Bœuf braisé. Purée de pommes de terre. Cerises.	Soupe à l'oignon. Poissons frits. Rôti de bœuf. Haricots maître d'hôtel. Gâteaux.
Samedi 11 juin.	Salade bœuf aux pommes de terre. Civet cœur et foie. Rôti de bœuf. Pommes boulangère. Cerises.	Soupe aux choux. Tête de veau sauce piquante. Bœuf au jus. Macaronis à l'italienne. Salade.
Dimanche 12 juin.	Saucisson sec - Olives. Rôti de bœuf. Pommes de terre frites. Salade - Cerises. Gâteaux.	Soupe aux légumes. Bœuf braisé. Haricots maître d'hôtel. Riz au lait.
Lundi 13 juin.	Salade bœuf aux pommes de terre. Bifteacks. Pommes boulangère. Compote pommes.	Soupe aux légumes. Poissons frits. Bœuf bourguignonne. Pommes maître d'hôtel. Demi-sel.
Mardi 14 juin.	Artichauts vinaigrette. Langue bœuf sauce tomate. Rôti de bœuf. Pommes au four. Amandes.	Soupe Parmentier. Tripes Lyonnaises. Bœuf au jus. Pommes de terre paysanne. Biscuits.
Mercredi 15 juin.	Choux gras aux pommes de terre. Boudins frits. Purée de pommes de terre. Rôti de bœuf. Salade.	Soupe aux choux. Saucisses salées aux haricots blancs. Bœuf aux carottes. Gâteaux.

RÉSULTATS.

La table, dit-on, se juge aux résultats. Or, rien n'est plus facile que d'apprécier empiriquement la valeur de la ration alimentaire à bord de notre bâtiment. Depuis octobre 1925. *1.986* apprentis marins de 17 à 20 ans nous sont passés entre les mains, à la cadence moyenne de 250 hommes environ par trimestre. Tous ont été pesés et mensurés dans des conditions identiques (taille, poids, périmètre thoracique) à leur arrivée et à leur départ, en même temps que l'on calculait pour chacun d'eux l'indice de robusticité de Pignet.

Nous ne saurions donc mieux faire que de laisser parler les chiffres pour illustrer le chapitre des résultats, en résumant, sous forme de tableaux synthétiques, l'influence du régime scolaire avec ses dépenses et ses recettes, sur le développement des élèves.

1re Session.

OCTOBRE 1925 - JANVIER 1926.

Effectif (236 hommes) :

a. Pourcentage des sujets engraissés................	78 p. 100.
Pourcentage des sujets amaigris	10
Pourcentage des sujets stationnaires	12
b. *Gains réalisés exprimés en poids :*	
Gain supérieur à 2 kilogrammes................	63 p. 100.
Gain de 1 à 2 kilogrammes....................	16
Gain de 0 à 1 kilogramme....................	21

c. Gain moyen de poids = 2 kilogr. 700.

d. Pignet moyen à l'entrée, 18,41; *à la sortie,* 12,69.

2e Session

JANVIER - AVRIL 1926.

Effectif (194 hommes) :

a. Pourcentage des sujets engraissés	84 p. 100.
Pourcentage des sujets amaigris	10
Pourcentage des sujets stationnaires..............	6

b. Gain supérieur à 2 kilogrammes.................. 52 p. 100.
Gain de 1 à 2 kilogrammes..................... 24
Gain de 0 à 1 kilogramme...................... 24

c. Gain moyen de poids = 2 kilogr. 300.

d. *Pignet moyen à l'entrée*, 19,15; *à la sortie*, 14,80.

3ᵉ Session.

AVRIL – JUILLET 1926.

Effectif (230 hommes) :

a. Pourcentage des sujets engraissés.................. 72 p. 100
Pourcentage des sujets amaigris.................. 8
Pourcentage des sujets stationnaires............... 20

b. Gain supérieur à 2 kilogrammes.................. 54 p. 100.
Gain de 1 à 2 kilogrammes..................... 20
Gain de 0 à 1 kilogramme...................... 26

c. Gain moyen de poids = 1 kilogr. 900.

d. *Pignet moyen à l'entrée*, 17,72; *à la sortie*, 13,33.

4ᵉ Session.

JUILLET – OCTOBRE 1926.

Effectif (206 hommes) :

a. Pourcentage des sujets engraissés.................. 55 p. 100.
Pourcentage des sujets amaigris.................. 34
Pourcentage des sujets stationnaires............... 11

b. Gain supérieur à 2 kilogrammes.................. 45 p. 100.
Gain de 1 à 2 kilogrammes..................... 20
Gain de 0 à 1 kilogramme...................... 35

c. Gain moyen de poids = 0 kilogr. 500.

d. *Pignet moyen à l'entrée*, 17,09; *à la sortie*, 16,03.

5ᵉ Session.

OCTOBRE 1926 – JANVIER 1927.

Effectif (235 hommes) :

a. Pourcentage des sujets engraissés.................. 76 p. 100.
Pourcentage des sujets amaigris.................. 8
Pourcentage des sujets stationnaires............... 16

b. Gain supérieur à 2 kilogrammes .... 71 p. 100.
Gain de 1 à 2 kilogrammes...................... 15
Gain de 0 à 1 kilogramme 14

c. Gain moyen de poids = 1 kilogr. 950.

d. *Pignet moyen à l'entrée*, 17,84; *à la sortie*, 13,90.

6ᵉ Session.

JANVIER-AVRIL 1927.

Effectif (229 hommes) :

a. Pourcentage des sujets engraissés................ 68 p. 100.
Pourcentage des sujets amaigris 15
Pourcentage des sujets stationnaires................ 17

b. Gain supérieur à 2 kilogrammes .... 42 p. 100.
Gain de 1 à 2 kilogrammes...................... 28
Gain de 0 à 1 kilogramme 30

c. Gain moyen de poids = 1 kilogr. 430.

d. *Pignet moyen à l'entrée*, 16,3; *à la sortie*, 13,22.

7ᵉ Session.

AVRIL-JUILLET 1927.

Effectif (284 hommes) :

a. Pourcentage des sujets engraissés .... 75 p. 100.
Pourcentage des sujets amaigris................... 11
Pourcentage des sujets stationnaires 14

b. Gain supérieur à 2 kilogrammes .... 50 p. 100.
Gain de 1 à 2 kilogrammes...................... 31,5
Gain de 0 à 1 kilogramme 18,5

c. Gain moyen de poids = 2 kilogrammes.

d. *Pignet moyen à l'entrée*, 18,43; *à la sortie*, 15,50.

8ᵉ Session.

JUILLET-OCTOBRE 1927.

Effectif (372 hommes) :

a. Pourcentage des sujets engraissés................ 74,5 p. 100.
Pourcentage des sujets amaigris................. 11,5
Pourcentage des sujets stationnaires............. 14

b. Gain supérieur à 2 kilogrammes................ 56,5 p. 100.
Gain de 1 à 2 kilogrammes.................... 25,5
Gain de 0 à 1 kilogramme.................... 18

c. Gain moyen de poids = 2 kilogrammes.

d. *Pignet moyen à l'entrée*, 20,06; *à la sortie*, 17,08.

Les résultats que nous venons de transcrire ont une certaine éloquence si l'on songe que le régime de l'École de canonnage n'est pas une sinécure pour les élèves. La plupart d'entre eux sont en effet, des adolescents dont l'organisme, plus exigeant que celui d'un adulte, se trouve mal préparé parfois à soutenir d'emblée le double effort intellectuel et physique qu'on lui demande.

Nous nous permettrons cependant une remarque que nous avons eu l'occasion de formuler déjà, d'accord avec nos anciens maîtres de la Marine[1].

Si la nourriture dispensée à nos marins ne soulève aucune critique sérieuse, l'horaire des repas, en revanche, nous apparaît nettement défectueux. Entre les deux temps principaux du cycle alimentaire : déjeuner (11 heures) et dîner (18 heures), le rythme est trop rapide. Il en résulte un grand silence de 17 heures qui va du dîner au déjeuner du lendemain à peine rompu, pour les hommes qui n'ont pas fait de service la nuit, par le café du matin. On conçoit que des jeunes gens dont la vie est active et qui sont doués du bel appétit de leur âge se plient avec peine à ce régime. *Bien nourris, ils éprouvent quelquefois la sensation de ne pas être suffisamment nourris. D'où, l'exploitation facile d'une légende tendancieuse; d'où la ruée bien connue vers les rations de 10 heures.* Pourquoi ne rien changer à ces vieilles habitudes maritimes? Pourquoi ne pas avancer un peu le repas du matin et reculer celui du soir? Pourquoi ne pas retarder parallèlement le réveil et le coucher? Ce sont là des suggestions de bon sens que Rochard et Bodet ont faites depuis longtemps quand les bateaux avaient des voiles et s'éclairaient à l'huile.....

[1] Hederer et Guermeur, Épidémie de grippe à bord du croiseur *Marseillaise* (*Arch. Méd. nav.*, n° 4, p. 294, 1926.)

CONCLUSIONS.

Après avoir formulé nos réserves au sujet de l'horaire des repas et posé le principe d'une réforme, nous dirons pour conclure, que l'alimentation du marin à bord du croiseur-école de canonnage *Marseillaise* répond aux desiderata essentiels d'une bonne hygiène. La valeur énergétique de la ration, sa composition chimique et sa teneur en vitamines sont en tous points satisfaisantes. Les menus sont variés et la cuisine soignée. Les hommes font honneur à la chère qu'on leur présente et reconnaissent volontiers que la table maritime régulièrement et copieusement servie, l'emporte de loin, pour la plupart d'entre eux, sur la table familiale.

BIBLIOGRAPHIE.

Arthus, *Précis de Physiologie;*

Bellile, Questions d'Hygiène navale in *Archives de Médecine navale;*

Duchâteau Jean et Planté, Hygiène navale in *Traité d'Hygiène de Brouardel;*

Girard et Couteaud, *Traité d'hygiène navale;*

Glay, *Traité de physiologie;*

Hédon, *Traité de physiologie;*

Lambling, *Précis de chimie biologique;*

Labbé Marcel, Article Aliments in *Nouvelle pratique médico-chirurgicale;*

Schaeffer, *Hygiène de la navigation maritime,* 1927.

BULLETIN CLINIQUE.

UN CAS D'ANGINE DE POITRINE À FORME ATYPIQUE,

par M. le Dr GODAL,

MÉDECIN DE 1re CLASSE.

Sans faire, comme les anciens auteurs, une distinction entre la vraie et la fausse angine de poitrine, suivant qu'on soupçonne ou non des lésions anatomiques, le syndrome de l'angor pectoris, bien étudié depuis la fin du XVIIIe siècle (Rougnon, Trousseau, Lancereaux, Huchard, Potain) etc., se reconnaît, en général, grâce à deux caractères nets :

1° La douleur;

2° L'angoisse.

Cette symptomatologie subjective ne s'accompagne souvent d'aucun signe physique. La douleur est variable, l'angoisse plus ou moins intense, — d'où cette distinction un peu arbitraire et sans limite nette : grande et petite angine.

La crise classique est bien connue : le malade, souvent un syphilitique atteint d'aortite, souvent aussi un névropathe, est pris brusquement, pour une cause efficiente quelquefois minime, d'une douleur très vive siégeant dans la région précordiale et derrière le manubrium, pouvant irradier vers le bras gauche, le cou, les épaules. En même temps, il existe une angoisse atroce avec sensation de mort imminente; le malade, pâle, baigné d'une sueur froide, reste immobile

jusqu'à la fin de la crise, immobilité absolue qui est la règle.

L'explication de la pathogénie du syndrome est souvent vague : aortite spécifique, artérite des coronaires, névralgies du plexus cardiaque, etc.

Nous ne parlerons pas des formes anormales suivantes, parfois difficiles à diagnostiquer par suite de l'absence fréquente de symptômes primordiaux : angine de décubitus, angine vasomotrice, angine inverse (où la douleur commence par la périphérie), angine centrale, angine avec dyspnée, angine sans douleur, angine abdominale.

Au moment où le Dr Guilleaume vient de traduire l'ouvrage purement clinique de Sir James Mackensie sur l'angine de poitrine, il nous a paru intéressant de relater l'observation suivante dans laquelle les deux symptômes (douleur et angoisse) ont existé, mais avec des caractères nettement atypiques, s'accompagnant d'une agitation extrêmement marquée.

S..., Marcel, quartier-maître armurier, âgé de 27 ans, est bien constitué.

Antécédents héréditaires. — Ses parents sont bien portants; sa mère est d'un tempérament nerveux.

Antécédents collatéraux. — Il a un frère et trois sœurs en bonne santé; deux de ses sœurs sont également d'un tempérament nerveux.

Antécédents personnels. — Le malade a eu la rougeole et la coqueluche dans l'enfance.

Il a fait la campagne d'Orient pendant la guerre. A son retour en France, à 20 ans, il voit un médecin qui l'ausculte et lui conseille — il ne sait pourquoi — de ne pas fumer (peut-être pour éréthisme cardiaque?). C'est en effet, au moment où nous le voyons, en juin 1926, un assez gros fumeur : il avoue fumer plus d'un paquet de vingt cigarettes par jour.

Aucun antécédent alcoolique ou syphilitique (personnel ou héréditaire). C'est un homme très sobre. Il s'est marié à 23 ans; il a une petite fille en bonne santé; il a perdu un garçon, âgé

de 9 mois, mort de méningite. Sa femme n'a jamais fait de fausses couches; elle est morte à 23 ans de tuberculose pulmonaire.

Histoire de la maladie. — S..., Marcel, est reconduit à son bord, un soir vers minuit, par deux hommes. D'après les renseignements que nous pouvons obtenir, le malade n'aurait bu que très peu. — Il est tombé, presque subitement, dans la rue, comme évanoui, mais non complètement; il souffrait beaucoup dans la poitrine et ne voulait plus faire un pas. Au bout d'un moment, cette crise se passa un peu, pour se reproduire quelques minutes après, exactement analogue à la précédente. Quand nous le voyons, dès son arrivée à bord, nous pensons d'abord à un simple évanouissement qui vient de se terminer; le malade est très pâle, et il répond péniblement à notre interrogatoire. Il a l'air de souffrir beaucoup. Conduit aussitôt à l'infirmerie, nous le trouvons étendu et ne parlant pas. En insistant, il nous fait signe et nous dit qu'il a une douleur intense entre les omoplates en même temps qu'il a une sensation de coups d'épingles dans la région du cœur, avec palpitations. Les douleurs s'irradient au niveau des membres supérieurs, surtout dans le bras gauche; il y a des fourmillements et une sensation de lourdeur du même côté. En même temps, existe une angoisse atroce, avec impression de mort imminente et sensation de dilatation du cœur. Le facies, très pâle, est contracté. Mais ce qui frappe, c'est l'agitation très violente au moment du paroxysme des douleurs. Cette agitation est absolument désordonnée; il n'y a pas de convulsions toniques puis cloniques. Pendant que le malade crie, il presse la main droite sur son thorax au niveau de la région précordiale, tandis qu'il essaie de porter sa main gauche au niveau du point douloureux qu'il ressent entre les omoplates. Par moments, les bras s'agitent en l'air. Les membres inférieurs se replient et s'allongent tour à tour. La position primitive occupée par le corps est bientôt suivie d'une autre position qui ne dure que quelques secondes. Cette agitation finit par se calmer. Le malade, alors, nous décrit les symptômes

d'angoisse et de douleur qu'il vient d'éprouver : « J'ai bien cru que j'allais mourir », dit-il. Il se plaint de céphalée.

Puis, les douleurs et l'agitation reparaissent un peu moins fortes, alternant avec des périodes de repos assez peu tranchées; il y a, à ce moment, une sensation douloureuse au niveau de tout le thorax, un peu moins marquée que pendant la crise. Ce n'est que vers six heures du matin, que le malade, épuisé, peut commencer à dormir, après avoir eu, en tout, trois ou quatre accès dans la nuit, depuis minuit.

Au point de vue auscultation, rien aux poumons. Le cœur bat régulièrement, assez lentement (pouls à 70). Il semble y avoir un peu d'éréthisme; le choc de la pointe qui bat sous la 5e côte, est un peu brutal. — Pas de miction involontaire, pas de fièvre; la température prise plusieurs fois dans la nuit, n'a pas dépassé 36°7. Au point de vue digestif, à noter un vomissement sans caractères particuliers, dans la nuit. Pas de constipation. L'examen du système nerveux montre la vivacité de certains réflexes : achilléens, rotuliens, pharyngiens. Les réflexes cutanés : abdominal et crémastérien sont très vifs. Pas de troubles de la sensibilité.

Le malade est sorti de ces crises, épuisé. Il s'est plaint de courbature et de fatigue générale pendant quatre jours passés à l'infirmerie. Le cinquième jour, ne se plaignant que de très légères douleurs au niveau de la région précordiale, irradiant parfois à droite ou de préférence à gauche, et d'une céphalée à type de migraine ophtalmique (éclairs devant les yeux, précédés d'un brouillard), d'une durée variant entre 12 et 24 heures, le malade a demandé à reprendre son service. A ce moment, le pouls était à 84, tendance légère à l'éréthisme. La tension artérielle n'a pu être prise, ni pendant les accès, ni après, aucun sphygmomanomètre n'existant à bord. L'analyse d'urine, plusieurs fois pratiquée, n'a rien révélé au point de vue albumine.

Quelques jours après, toute trace de malaise avait disparu, y compris la céphalée.

Qu'a eu au juste ce malade? Quand nous l'avons vu à minuit arriver à bord, soutenu par deux hommes, nous avons

pensé à un simple évanouissement causé par une fatigue quelconque ou par une anémie qui ne se serait primitivement manifestée par aucun symptôme; hypothèse vite abandonnée devant les phénomènes d'agitation, de vomissement, de douleur et d'angoisse. De l'ivresse, il n'était certainement pas question chez un homme sobre habituellement, qui n'avait presque rien bu dans la soirée. L'agitation nous fit penser ensuite à une crise d'épilepsie. Mais il n'existait aucun antécédent; pas de traces de morsures de la langue, pas de cri initial, mais des gémissements continuels, pas de perte de connaissance, pas de perte de mémoire, pas de miction involontaire, l'agitation désordonnée n'avait rien des convulsions toniques, puis cloniques.

Evidemment, l'angoisse et la douleur devaient faire penser à l'angine de poitrine. Cette agitation si marquée était, *a priori*, un peu déroutante, mais elle était, sans doute, uniquement déterminée par la douleur violente ressentie au niveau du thorax. Cette forme atypique, c'est ce que Gallavardin dans son rapport sur l'angine de poitrine, au congrès de médecine de Nancy, a appelé : «angor purement névrosique». Quels en sont les caractères?

1° Hyperesthésie de la paroi, non constatée ici;

2° Palpitations, dont s'est plaint le malade;

3° Troubles vaso-moteurs périphériques : dans le cas qui nous intéresse, nous avons remarqué la pâleur de la face et une transpiration abondante;

4° Étouffements, avec angoisse terrible : la peur de mourir;

5° Agitation : ici elle a été très marquée, plus marquée que les autres symptômes;

6° Crises provoquées sans aucun effort;

7° Absence de signes physiques : ici peut-être, bradycardie légère, choc de la pointe un peu violent; mais pas d'irrégularités, ni de bruits anormaux.

Quelle a été l'étiologie de ces accidents? Il a été impossible, à Boulogne, de faire radioscoper le malade. L'aortite ne semble

pas en cause : elle a des caractères particuliers : dyspnée à l'occasion d'efforts, perception de l'aorte dans la fourchette sternale. De plus, elle succède à une infection, syphilis, typhoïde, variole, etc. Chez cet homme jeune, il n'y a aucun passé infectieux récent (nous ne comptons pas la rougeole et la coqueluche); quoiqu'ayant fait la guerre en Orient, le malade affirme n'avoir jamais eu de paludisme.

Artérite des coronaires? Vraisemblablement non, chez ce sujet de 27 ans. De plus, l'angine d'origine coronarienne se traduit par des accès succédant à des efforts, ce qui n'est pas le cas ici.

La sclérose de l'artère pulmonaire, bien étudiée par Giroux et le professeur Vaquez, n'a de commun avec l'angine de poitrine que la dyspnée (de plus, il y aurait à peu près certainement une cardiopathie valvulaire). L'anévrysme de la crosse a des caractères trop spéciaux pour qu'il en soit question ici (troubles laryngés, dyspnée permanente, dysphagie, toux, hoquet).

L'hypothèse la plus vraisemblable est peut-être celle d'une névralgie du plexus cardiaque, sans parler de névrite, comme Peter, Lancereaux, etc. Nous avons affaire à un sujet chez lequel on relève, en somme, des antécédents nerveux du côté maternel; ses réflexes sont vifs. Nous avons calmé ses douleurs par des sédatifs. Le lendemain, une potion à base de bromure de potassium lui a fait, dit-il, beaucoup de bien. Peut-être, en plus, peut-on penser à un début d'intoxication tabagique expliquant, en partie, son éréthisme. Le vomissement, signalé plus haut, n'est qu'un symptôme banal de céphalée accompagnant tout accès d'angine.

Évidemment, l'angine de poitrine chez un jeune homme est assez rare; mais elle a déjà été constatée : dans le *Lyon médical* du 3 mai 1925, Gallavardin signale quatre cas d'angor pectoris survenus entre 20 et 30 ans.

RÉSULTATS
DU TRAITEMENT DU CHANCRE MOU
PAR UN VACCIN ANTISTREPTOBACILLAIRE,

Par M. le Dr GOÉRÉ,

MÉDECIN DE 1re CLASSE.

OBSERVATION N° 1. — Le C. Marcel, ouvrier de l'arsenal, entré à l'hôpital maritime de Brest le *16 novembre 1926* porteur d'un chancre du prépuce datant d'une dizaine de jours et déjà traité par applications de pommade antiseptique. Il s'agit cliniquement d'un chancre mou, l'examen microscopique ne mettant, d'autre part, en évidence ni tréponèmes, ni bacilles de Ducrey. L'affection se complique d'une adénite inguinale droite qui évolue manifestement vers la suppuration. Le chancre, détergé à l'éther, deux fois par jour, et pansé à la poudre d'iodoforme, tend à se cicatriser très vite. Le *20 novembre*, une ponction exploratrice ayant ramené du pus, le bubou, ouvert au bistouri, est vidé par expression et l'on injecte dans la cavité de la vaseline iodoformée (procédé de Fontan). L'analyse bactériologique du pus retiré par ponction, ne décèle pas d'éléments microbiens à l'examen direct, et la culture est négative après quarante huit heures d'étuve.

Le pansement enlevé au bout de trois jours, la tumeur inguinale a disparu, mais la suppuration n'est pas tarie et, malgré de nouvelles injections de vaseline iodoformée, la guérison n'est pas obtenue, A la date du *16 décembre*, on note l'existence d'un trajet fistuleux livrant passage à du pus toujours assez abondant. Devant cet échec et bien que le cas ne semble pas favorable à l'expérimentation, on a recours à la vaccinothérapie et, dans la matinée du *28 décembre*, on pratique une injection intraveineuse de «Dmelcos» (225 millions de germes). A 14 heures, le malade accuse une céphalée très vive, il grelotte de façon impressionnante et la température, à 20 heures, atteint 39°; la courbature est intense.

Le *29 décembre*, la fièvre persiste (38°6 à 6 heures, 38°3 à 20 heures), la langue est très saburrale et la fatigue générale est grande. Le *30 décembre*, tout rentre dans l'ordre et la température

est normale. Dès ce moment, le pansement aseptique de l'aine est moins souillé, l'orifice de la fistule paraît se rétrécir. Le *31 décembre*, le *3* et le *6 janvier*, nouvelles injections de «Dmelcos» aux doses successives de 335, de 450, de 550 millions de germes.

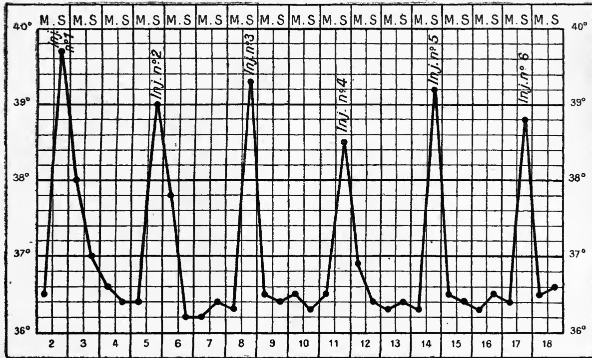
A la deuxième et à la troisième piqûres, la température monte à 39°3 et 39°4, le choc est bien toléré cependant; la quatrième injection est suivie d'une réaction très atténuée avec un maximum thermométrique de 37°1 seulement. La suppuration de l'adénite est alors très atténuée et le chancre est complètement cicatrisé. Le *10 janvier*, une cinquième et dernière piqûre (675 millons de germes), détermine un nouveau choc avec une température de 38°4; dès le lendemain, la fistule est complètement oblitérée. Le *15 janvier 1927*, le malade quitte l'hôpital, parfaitement guéri: une réaction de Bordet-Wassermann a donné un résultat négatif.

Observation n° 2. — R. Mahomed, d'origine arabe, maître d'hôtel à bord du *Sénégalais*, est hospitalisé salle 25, le *30 mars 1927*. Il présente sur le prépuce et le gland plusieurs chancres mous dont la nature est confirmée par l'examen bactériologique. Le traitement habituel, détersion à l'éther et pansements à l'iodoforme, donne une amélioration rapide, mais, entre temps, une petite plaie est observée à la face dorsale de l'auriculaire de la main droite; cette ulcération, qui ne résulte pas d'un traumatisme, suppure abondamment et il semble bien qu'il s'agisse d'un chancre mou d'auto-inoculation, malgré le résultat négatif de l'analyse bactériologique. Une adénite susépitrochléenne ne tarde pas à se développer du côté correspondant, avec empâtement notable de péri-adénite, rougeur de la peau, douleur vive à la mobilisation du membre, état fébrile. Une ponction exploratrice ramène du pus dans lequel on ne trouve pas d'éléments microbiens à l'examen direct. Il ne se développe pas de cultures dans les milieux ensemencés, après quarante-huit heures d'étuve. Le traitement vaccinothérapique est offert au malade qui l'accepte difficilement, en raison de sa pusillanimité. Une injection intraveineuse de «Dmelcos» (225 millions de germes), est pratiquée le *30 avril*. A 17 heures, après un stade de frissons prolongés, la température monte à 39°5, elle est de 39°9 à 20 heures, la céphalée est violente et la courbature intense. Le *1er mai*, on relève les températures suivantes : 38°8 à 6 heures, 38°6 à 20 heures; le *2 mai*, 37°2 à 6 heures, 36°5 à 20 heures. Dès le lendemain de la piqûre, l'empâtement et la rougeur de la peau sont considérablement atténués, les mouvements deviennent plus faciles. Ces modifications s'accentuent encore le len-

demain et le *3 mai* les phénomènes inflammatoires ont disparu; une nouvelle ponction exploratrice ne ramène que du sang. Dans le même temps, les chancres ont fini de se cicatriser, l'ulcération de l'auriculaire droit s'est transformée et suppure beaucoup moins. Malgré nos instances, le malade se refuse absolument à recevoir une seconde injection tout en reconnaissant l'importance du bénéfice qu'il a tiré du traitement. Une réaction de Bordet-Wassermann est négative le *12 mai* et le malade, complètement guéri, quitte l'hôpital le *20 mai 1927*.

Observation n° 3. — K. Y., quartier-maître chauffeur du torpilleur *Mécanicien-principal Lestin*, entre à l'hôpital le *22 avril 1927*. A la suite d'un coït à Dunkerque, il s'est développé sur la verge, dans la région du pénis, une ulcération au niveau de laquelle l'examen microscopique montre des bacilles de Ducrey. Les pansements ordinaires à l'éther iodoformé n'ont pas amené de modifications sensibles. quand le *11 mai* K. Y. quitte l'hôpital pour des raisons de famille. Il entre à nouveau le *1er juin* et l'on constate alors que, faute de soins appropriés, le chancre du filet s'est étendu, que plusieurs autres lésions de même nature, se sont développées sur le prépuce. On applique desormais de simples pansements aseptiques et une première injection de «Dmelcos» (225 millions de germes) est faite le *2 juin*; la réaction est des plus marquées, le malade tremble intensément, il accuse une céphalée très vive et la température est de 39°7 à 14 heures, de 39°1 à 20 heures: le lendemain, K. est très courbaturé, sa température est de 38° à 6 heures, de 37° à 20 heures. Le *4 juin*, on constate que les chancres du prépuce sont en bonne voie de cicatrisation. Deuxième injection de «Dmelcos» (335 millions de germes) le *5 juin*, le choc est encore assez accusé et on relève les températures suivantes : 39° à 14 heures, 38° à 20 heures. Le *8 juin*, troisième piqûre (450 millions de germes), suivie d'une réaction vive, mais bien tolérée; à 14 heures, la température est de 39°3, de 37°3 à 20 heures.

Le *11*, à la suite d'une quatrième injection (550 millions de germes), le thermomètre marque seulement 38°5 à 14 heures. Les chancres du prépuce, à ce moment, sont complètement cicatrisés, mais la lésion du filet n'est que peu améliorée; la continuation du traitement semble s'imposer et le malade l'accepte volontiers. Cinquième injection le *14 juin* (675 millions de germes), le choc est encore sérieux avec une température de 39°2 à 14 heures. Le *17 juin*, sixième et dernière piqûre (675 millions de germes), la réaction est cette fois d'intensité moyenne, le thermomètre marque 38°8 à 14 heures. Le *18 juin*, le frein reste ulcéré à sa base et des pansements


Obs. n°3
JUIN 1927
K.Y.
S.25 N°31
M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S
40° 39° 38° 37° 36°
Inj. n°1
Inj. n°2
Inj. n°3
Inj. n°4
Inj. n°5
Inj. n°6
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

antiseptiques seront encore nécessaires pour obtenir la complète guérison. Une réaction de Bordet-Wassermann donne un résultat négatif le *21 juin 1927*.

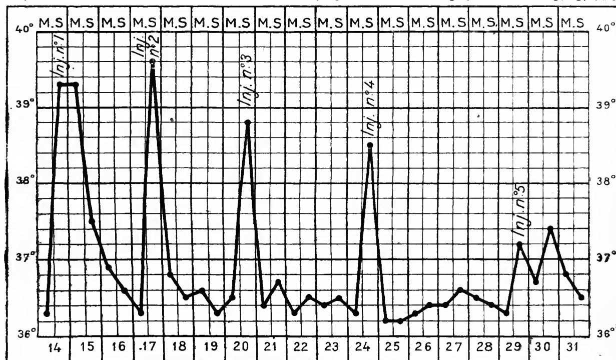
Observation n° 4. — C. A., quartier-maître cuisinier du 2e dépôt des équipages de la Flotte est admis le *9 mai 1927* dans le service de vénéréologie. Il présente, depuis deux mois environ, plusieurs chancres mous siégeant dans le sillon balano-préputial, sur le gland et sur le prépuce (dans le pus des chancres, le bacille de Ducrey est identifié). Ces lésions ne manifestent aucune tendance à la guérison, le malade ayant maladroitement essayé de se soigner lui-même. Le *13 mai*, première injection de «Dmelcos» (225 millions de germes), sans phénomènes réactionnels très marqués; les températures suivantes sont enregistrées : le *13 mai* à 14 heures, 37°8, à 20 heures, 38°4; le *14* à 6 heures, 37°6, à 14 heures 37°2, à 20 heures 36°5. Le *16 mai*, deuxième injection de vaccin (335 millions de germes), avec réaction sensiblement identique à la première (38°4 à 20 heures). Le *18 mai*, la suppuration des chancres est moindre et l'on distingue à leur pourtour un liséré de cicatrisation. Le *19 mai*, troisième piqûre (450 millions de germes) : la température monte, ce jour-là, à 38°5 à 14 heures. Le malade, un peu fatigué, manifeste quelque répugnance à la continuation du traitement qui est cependant repris le *24 mai* (4e injection, 550 millions de germes), et arrêté le *29 mai* (5e injection, 675 millions de germes). Les températures observées sont : 38°4 à 14 heures le *24 mai* et 38°7 à 14 heures le *29 mai*. La plupart des chancres sont guéris à ce moment et, le malade se refusant à recevoir de nouvelles injections, on vient facilement à bout des lésions qui persistent, au moyen de quelques pansements antiseptiques. Le *2 juin 1927*, une réaction de Bordet-Wassermann est négative.

Observation n° 5. — M. L., matelot musicien du *Duguay-Trouin* entre salle 25 le *9 mai 1927*. A la suite d'un coït, à Constantinople, le *1er avril 1927*, il est apparu sur le pourtour de l'orifice préputial, une série de chancres mous qui tendent à confluer. Le *13 mai*, première injection de «Dmelcos» (225 millions de germes), la réaction est vive avec frissons assez pénibles; à 14 heures, la température est de 39°4, de 38°6 à 20 heures; le *14*, on note : 39°3 à 6 heures, 37°6 à 14 heures, 37°2 à 20 heures. Deuxième piqûre le *16 mai* (335 millions de germes), la température atteint 38°2 à 14 heures, elle n'est plus que de 37°4 à 20 heures. Le *18 mai*, l'amélioration est

considérable et plusieurs chancres sont cicatrisés. Malgré nos instances, le malade, quelque peu pusillanime, se refuse à la continuation du traitement vaccinothérapique. Les ulcérations, jusque-là pansées à la gaze aseptique, sont désormais détergées à l'éther et saupoudrées à l'iodoforme. Dans les premiers jours de *juin* tous les chancres ont disparu, mais l'on constate, dans l'aine droite, le développement d'une adénite qui ne tarde pas à fluctuer et nécessite, le *8 juin*, une intervention selon le procédé de Fontan. Cette petite opération est suivie d'un plein succès et le malade, complètement guéri, peut quitter l'hôpital le *13 juin 1927*. Une réaction de Bordet-Wassermann s'est montrée négative le *7 juin 1927*.

Observation n° 6. — C. G., apprenti chauffeur du *Lamotte-Picquet*, est hospitalisé salle 25 le *13 mai 1927*. Il présente sur le scrotum, en avant et à droite, une assez large ulcération affectant les caractères d'un chancre mou, ce que confirme l'examen microscopique. Dans les deux aines, on palpe des ganglions durs et un peu douloureux. Le *14 mai*, première injection de «Dmelcos» (225 millions de germes); le même jour, la température est de 38°1 à 14 heures, de 39°3 à 20 heures; le malade a vivement réagi et intensément frissonné. Le *17 mai*, deuxième injection de «Dmelcos» (335 millions de germes); on note des températures de 39°6 à 14 heures, de 39°3 à 20 heures. Le chancre, pansé aseptiquement, manifeste dès lors des tendances nettes à la cicatrisation. Troisième piqûre le *20 mai* (450 millions de germes); à 14 heures, la température est de 38°8, à 20 heures, de 36°8. Le *24 mai*, quatrième injection (550 millions de germes), on relève à 14 heures une température de 38°5; à 20 heures, 37°2 seulement. Le *25 mai*, le chancre est guéri, mais on assiste à partir de ce moment au développement rapide d'une adénite inguinale gauche; malgré des applications répétées de compresses humides et chaudes, ce bubon devient volumineux, évolue vers le ramollissement et la suppuration. Le malade subit le *29 juin* une cinquième injection (675 millions de germes); la réaction est médiocre et la température ne dépasse pas 37°2 à 14 heures et à 20 heures.

C. G. se refusant à toute nouvelle piqûre, l'adénite inguinale est ponctionnée au bistouri le *8 juin*, le pus est évacué en quantité notable et remplacé par une injection de vaseline iodoformée. Au bout de quelques jours, l'échec de cette intervention est évident, et tout fait prévoir qu'un curettage de l'aine sera nécessaire pour obtenir la guérison. La réaction de Bordet-Wassermann, pratiquée à plusieurs reprises, se maintient négative, le *14 juin 1927*.


Obs. n°6.
MAI. 1927
C.G.
S. 25. N. 23
M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S M.S
40°
39°
38°
37°
36°
Inj. n°1
Inj. n°2
Inj. n°3
Inj. n°4
Inj. n°5
14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

Observation n° 7. — D. G., matelot mécanicien du *Lamotte-Picquet*, entre salle 25 le *16 mai 1927*. A la suite d'un coït avec une femme rencontrée dans un dancing de Brest, il a constaté l'apparition d'un chancre siégeant sur le côté gauche du prépuce; dans le pus de ce chancre, il existe des bacilles de Ducrey. Le malade décline l'offre qui lui est faite d'un traitement vaccinothérapique et, pendant plus de quinze jours, des pansements antiseptiques sont appliqués sans résultats sensibles. Découragé et convaincu par ce qu'il voit autour de lui, D. finit par réclamer le traitement qu'il a d'abord refusé et, le *8 juin*, on pratique la première injection de «Dmelcos» (225 millions de germes); avec le choc habituel, on note à 14 heures une température de 39°4, de 37°2 à 20 heures; le lendemain, la température est normale. Le chancre, dès le *9 juin*, est transformé et la suppuration a beaucoup diminué. Deuxième injection le *11 juin* (335 millions de germes), suivie d'une réaction assez vive; les températures sont de 39° à 14 heures, de 37°2 à 20 heures. L'ulcération chancrelleuse est alors réduite à de très petites dimensions et cependant le malade, peu courageux décidément, se refuse catégoriquement à recevoir une troisième piqûre. Force est donc de recourir à nouveau aux pansements antiseptiques qui agissent bien cette fois et D. G., complètement guéri, peut quitter l'hôpital le *17 juin 1927*. La réaction de Bordet-Wassermann a donné un résultat négatif le *14 juin 1927*.

Observation n° 8. — H. J., matelot-pompier, de la Direction du Port de Brest, est admis salle 25 le *24 mai 1927*.

Il est, depuis une dizaine de jours, porteur d'un chancre du prépuce; dans le pus de ce chancre on identifie des bacilles de Ducrey. Première injection de «Dmelcos» le *29 mai 1927* (225 millions de germes); au cours d'une réaction vive, la température est, ce jour-là, de 39°5 à 14 heures, de 39° à 20 heures; le *30 mai*, on relève les températures suivantes : 39°2 à 6 heures, 37°5 à 14 heures, 36°8 à 20 heures. Le *1er juin 1927*, deuxième piqûre (335 millions de germes), suivie d'un choc rapide et bruyant; le thermomètre enregistre 39°8 à 14 heures, 38°9 à 25 heures; la température est normale le lendemain.

Le *3 juin*, le chancre est complètement cicatrisé sous le pansement aseptique. Une troisième injection (450 millions de germes) est pratiquée le *4 juin* pour assurer le maintien du résultat obtenu; avec une réaction peu marquée, la température atteint 38°1 à 14 heures,

36°8 à 20 heures. Le 7 *juin*, une réaction de Bordet-Wassermann est négative et le malade, bien guéri, quitte l'hôpital le *9 juin 1927*.

Observation n° 9. — C. R., matelot-commis, de la flotille du 2e Arrondissement, est admis salle 25 le *28 mai 1927;* il est porteur de deux longues ulcérations, dont la plus antérieure siège dans le sillon balano-préputial; l'examen bactériologique met en évidence des bacilles de Ducrey dans le pus de ces chancres qui sont pansés aseptiquement. Le *30 mai*, première injection de «Dmelcos (225 millions de germes), la réaction est sérieuse et l'on note, ce même jour, des températures de 39°4 à 14 heures, de 38°4 à 20 heures; le *31 mai*, le thermomètre indique encore une température de 38°7 à 6 heures. Deuxième piqûre, le *2 juin* (335 millions de germes); l'ascension thermique est rapide et accusée avec 39°7 à 14 heures, mais à 20 heures la température n'est plus que de 37°2. Les chancres, à la date du *3 juin*, ont sensiblement diminué d'étendue et suppurent beaucoup moins. Le *5 juin*, troisième et dernière injection de «Dmelcos» (450 millions de germes); la température atteint encore 39°5 à 14 heures et retombe à 36°5 à 20 heures. Le *7 juin*, les chancres ont disparu, la réaction de Bordet-Wassermann est négative et le malade quitte l'hôpital le *8 juin 1927*.

CONCLUSIONS.

De l'expérimentation que nous avons faite du vaccin antistreptobacillaire, nous essaierons de dégager des considérations relatives et aux réactions observées et aux résultats constatés.

La qualité de notre clientèle habituelle, faite d'hommes jeunes et bien portants, nous a permis d'entreprendre sans trop d'appréhension, une médication qui, pour une part au moins, se réclame de la thérapeutique dite de choc. Par mesure de prudence cependant, nos malades ont été, pendant le traitement, maintenus au lit et à la diète; nous nous empressons de dire qu'en aucun cas nous n'avons été alerté et qu'il ne s'est produit aucun accident. Le stade de frissons qui précède l'apparition des fortes températures ne laisse pas d'être impressionnant et nos malades expriment assez bien la réalité des faits quand ils déclarent que «leur lit a tremblé avec eux». La courbature intense qui se développe avec la fièvre s'accompagne

d'un état saburral marqué des voies digestives; ces manifestations persistent généralement le lendemain de la première injection et ne durent guère plus d'un jour après les piqûres suivantes. A la suite d'une série d'injections, on observe un certain état de fatigue et d'amaigrissement, mais le retour à la normale est très rapide.

Au cours du traitement des chancres mous, nous avons observé des différences individuelles sensibles :

Tels de nos malades (observations n° 8 et n° 9) ont été guéris à la suite de deux et trois injections, tandis que tel autre (observation n° 3) ne l'était pas encore complètement après la sixième piqûre. Nous avons pû constater aussi que chez les malades qui avaient subi la vaccination, les chancres guérissaient facilement au moyen des antiseptiques, les germes se trouvant sans doute considérablement atténués dans leur virulence (observations N° 4, N° 5 et N° 7). Le traitement n'a pas toujours empêché l'apparition des bubons (observation N° 5 et N° 6); dans le premier de ces deux cas, l'adénite était bénigne et la guérison a été rapide. Le deuxième malade a vu son chancre du scrotum se cicatriser vite, mais dans le même temps, une adénite se développait qui, par son volume et son évolution, ne différait en rien des bubons chancrelleux typiques. Nous mettons, par contre, à l'actif des succès remarquables dus au «Dmelcos», les résultats relatés dans l'observation N° 1 : nous étions en présence d'une de ces fistules interminables qui ne guérissent qu'au prix d'un curettage de l'aine, entraînant de ce fait une très longue hospitalisation; cette intervention fut évitée à notre malade dont la fistule, grâce au vaccin, s'est oblitérée sous de simples pansements aseptiques. Très démonstrative aussi l'observation N° 2 : une adénite suppurée consécutive à un chancre de l'auriculaire droit est guérie par le seul effet d'une injection intraveineuse du même vaccin.

Le «Dmelcos» nous paraît, en définitive, mériter une place importante dans le traitement des lésions que détermine le bacille de Ducrey. Il serait toutefois excessif, croyons-nous, de faire systématiquement des injections de ce vaccin dans tous les

cas de chancrelle, la guérison étant souvent obtenue assez vite par le moyen de pansements antiseptiques. La vaccinothérapie paraît, par contre, s'imposer quand l'amélioration tarde à se faire sentir, et surtout dès que se précise la menace de la fâcheuse complication qu'est le bubon chancrelleux.

ESSAI
DE THÉRAPEUTIQUE ANTI-BLENNORRAGIQUE
PAR LA GONACRINE
À BORD DES TORPILLEURS,

par MM. les Drs GAY
et BELOT,
MÉDECINS DE 1re CLASSE.

L'emploi maintenant courant de la méthode de Jausion a permis de la juger intrinsèquement et relativement aux autres traitements de la blennorragie; ainsi ces notes n'ajoutent rien à la connaissance des avantages propres à cette méthode. Elles ont pour but de montrer qu'elle nous paraît être la thérapeutique de choix à bord des bateaux de petit tonnage groupés sanitairement.

Sur ce genre d'unités, en dehors de la prophylaxie que nous avons jugée expérimentalement très efficace, l'action dirigée contre l'infection gonococcique est pratiquement inexistante. Au mouillage, à la condition absolue d'être prise en mains par le médecin lui-même (titrage des solutions, injections uréthrales, etc.), la méthode des lavages permanganatés reste pour nous une méthode très sûre; mais à la mer, l'obligation d'abandonner les soins à un infirmier isolé, souvent peu expérimenté, la javellisation de l'eau servant à la préparation des

solutions, l'absence de local d'infirmerie (les lavages sont faits dans la poulaine au visu de l'équipage et au roulis), l'impossibilité d'exempter les blennorragiens étant donnée la carence numérique habituelle des effectifs, tous ces facteurs rendent le traitement blennorragique irréalisable à bord. Les conséquences de cet état de faits sont les complications immédiates (orchi-épididymites en particulier), statistiquement très fréquentes sur les torpilleurs, le passage à la chronicité de la plupart des uréthrites, à moins qu'une hospitalisation prompte, incomprise parfois du commandement et du spécialiste (aux yeux de qui cette mesure paraît hors de proportion avec sa cause) ne vienne secourir malades et médecins-majors.

C'est ainsi que nous nous sommes heurtés à ces difficultés constantes et réelles, bien connues de tous les médecins de petites unités, durant notre service à la flottille de torpilleurs de l'escadre de la Méditerranée; et le souci de traiter efficacement nos blennorragiens, nous a conduits, en juin 1926, à expérimenter la Gonacrine [1]. Nous avons traité douze cas bactériologiquement confirmés, au cours des mois d'été, en période d'exercice de fin d'année d'entraînement; les malades conduits à notre bord aussi régulièrement que la navigation le permettait, recevaient 5 centimètres cubes de solution au 1/50 de jaune d'acridine en injections intraveineuses tri-hebdomadaires; chacun absorbait par jour 0 gr. 25 de résorcine en cachet, pour empêcher les coups de lumière; aucune exemption de service, aucune modification de régime.

Les résultats furent les suivants : tous nos malades guérirent cliniquement et bactériologiquement (pour certains, réactivation et spermoculture : observations IV, VI, IX, X, XI), en 24 injections au maximum, soit un mois et demi de traitement, sans passage à la chronicité, sans aucune complication et surtout sans interruption du service; nous avons suivi certains de nos malades, pour qui nous sommes sûrs du maintien de la guérison. Les cas que nous avons pu traiter précocement ont été les plus rapides à s'améliorer (amicrobisme et suppres-

[1] Jaune d'acridine (chlorhydrate de diaminométhyl-acridine).

sion de l'écoulement) et inversement (observations III, VIII, XI et XII). Nous n'avons jamais noté d'accidents importants ou répétés, dus à la médication intraveineuse; les urines, en particulier, n'ont jamais présenté de modification. Pour nous, le seul inconvénient de la méthode réside dans la sensibilisation des téguments à l'action de la lumière solaire. Bien qu'ils aient tous reçu de la résorcine, quatre de nos malades ont présenté des érythèmes douloureux, allant jusqu'à la brûlure du 2e degré, au niveau des surfaces découvertes : membres supérieurs, thorax et surtout face. Chez les sujets ainsi atteints nous avons garanti les parties exposées avec de la vaseline simple; certains n'ont plus vu l'érythème se reproduire, pour d'autres résorcine et vaseline ont été impuissantes. Cet inconvénient n'a fait refuser la continuation du traitement à aucun de nos malades; d'ailleurs, du fait de la non-exemption de vin, nos matelots n'attendaient pas la visite sanitaire pour venir se faire soigner. Encore faut-il remarquer le caractère favorable des circonstances à la production du coup de lumière acridinique : à la mer, à bord de bateaux où l'on vit sur le pont, en été, en Méditerranée.

Ainsi malgré cet ennui de la photosensibilisation, léger à notre avis, non du fait de ses avantages intrinsèques réels, mais par ses avantages relatifs : certitude de conserver en mains le traitement et son contrôle jusqu'à guérison, maniabilité, caractère ambulatoire sans obligation diététique restrictive, *absence de complications quelles que soient les fatigues du service*, la gonacrine nous paraît être le médicament électif de la blennorragie dans les circonstances où l'on ne peut s'assurer de la conduite du traitement par les lavages permanganatés, et en particulier sur les petits bâtiments naviguants, du genre des torpilleurs, où cette thérapeutique a pour caractère majeur son impossibilité.

Observation I. — Tr..., François, 22 ans, quartier-maître fourrier, *Bouclier*. 1re injection, 15 jours après un écoulement où l'examen microscopique montre de très nombreux gonocoques intra et extra-cellulaires. 1/4 d'heure après cette première injection : 37°5.

Jamais ensuite de réaction, sauf érythème facial léger. 14 injections; dès la 12ᵉ, disparition de l'écoulement. Soit 5 semaines de traitement. Épreuve de la bière répétée; 15 jours après la cessation des piqûres, la guérison se maintient. Malade libéré.

Observation II. — Le G...., Yves, 23 ans, matelot canonnier, *Bisson*, 3ᵉ atteinte. 1ʳᵉ injection 10 jours après le début de l'écoulement (très nombreux gonos intra et extra-cellulaires). 8 heures après cette primo-injection, réaction générale : 38° 5, frisson, sudation, insommie, état saburral des voies digestives; le lendemain, érythème facial avec phlyctènes; chute de la température. Phénomènes d'onglée au niveau des doigts des deux mains pendant la première semaine. Jamais plus aucune réaction aux autres piqûres. 2ᵉ injection : accentuation de l'écoulement. 4ᵉ injection : diminution notable de la gonorrhée; depuis, tous examens bactériologiques négatifs. 21 injections, soit 7 semaines de traitement. Disparition de l'écoulement à la 20ᵉ. Épreuve de la bière, reprise des coïts, négatives. Malade libéré.

Observation III. — Jos..., Jean, 24 ans, quartier-maître fusilier, *Amiral-Senès*. 6 injections, soit 2 semaines de traitement. 1ʳᵉ injection, la jour même de la gonorrhée. Erythème solaire léger. Contrôle bactériologique. Cessation de l'écoulement qui ne s'est jamais reproduit à la 5ᵉ injection. Malade suivi.

Observation IV. — E..., Allain, 18 ans; matelot mécanicien, *Matelot-Leblanc*. Gonacrine 15 jours après le début de la maladie, très sévère chez ce malade. Amélioration générale et locale : sensation de mieux être, reprise des forces et du service, suppression des érections douloureuses, diminution d'un écoulement primitivement très abondant, dès la 3ᵉ injection. Erythème solaire moyen. 24 injections, soit 8 semaines de traitement. Examens bactériologiques répétés, négatifs. Réactivation au nitrate d'argent, négative. Malade suivi.

Observation V. — R..., Gabriel, 21 ans, apprenti chauffeur, *Tonkinois*. 1ʳᵉ injection 8 jours après le début. 3 injections à la flotille; disparition de l'écoulement. Traitement interrompu; traité et suivi sur cuirassé *Bretagne*. Cliniquement guéri.

Observation VI. — P..., Albert, 24 ans, quartier-maître canonnier, *Bambara*. Traitement immédiat : 18 injections, soit 6 semaines;

bactérioscopie négative à la 12ᵉ piqûre; assèchement du canal à la 16ᵉ; réactivation au nitrate d'argent, spermoculture, négatives. Malade suivi.

Observation VII. — L..., Ange, 21 ans, quartier-maître fusilier, *Bouclier*. Gonorrhée datant d'un an. 15ᵉ injection : bactérioscopie négative. 19 injections : soit 6 semaines de traitement pour une blennorragie chronique; assèchement définitif du canal. Massages sur conducteur, expression des vésicules séminales, négatifs. Malade suivi.

Observation VIII. — X..., 24 ans, enseigne de vaisseau. 12 injections dont la première 4 jours après le coït infectant. Guérison microscopique et clinique. Malade suivi.

Observation IX. — S..., Ernest, 23 ans, matelot mécanicien, *Matelot-Leblanc*. Traitement 8 jours après l'écoulement. Disparition des symptômes bactériologiques à la 7ᵉ injection, de la gonorrhée à la 21ᵉ, soit au bout de 7 semaines. Réactivation au nitrate d'argent, négative. Aucun accident au cours du traitement. Malade suivi.

Observation X. — U..., Joseph, 24 ans, *Somali*. Gonacrine 7 jours après écoulement, 3 injections assurent la guérison clinique et bactériologique de l'infection. Mais le traitement est interrompu pour ictère. Malade suivi à sa sortie de l'hôpital; guérison stable.

Observation XI. — V..., Lucien, 24 ans, quartier-maître mécanicien, *Somali*. Forme sévère. Traitement 5 jours après l'apparition de l'écoulement. Dès la 5ᵉ injection, disparition des phénomènes douloureux, et du gonocoque dans l'exsudat. 11 injections. Réactivation au nitrate d'argent et spermoculture une semaine après la guérison clinique, négatives. Malade suivi. Phénomènes d'onglée pendant la 1ʳᵉ semaine du traitement.

Observation XII. — S..., Georges, second-maître mécanicien, *Somali*. Traitement immédiat. 8 injections assurent la cessation de l'écoulement. Deux réactivations au nitrate d'argent, également négatives, l'une dès la guérison clinique, l'autre 15 jours après. Aucun incident de traitement. Malade suivi.

NOTES

DE BACTÉRIOLOGIE PRATIQUE [1]

(TRAVAUX DU LABORATOIRE DE BACTÉRIOLOGIE DU V° ARRONDISSEMENT MARITIME),

par MM. LANCELIN, SÉGUY et DUBREUIL.

I

NOUVELLE TECHNIQUE DE RECHERCHE DU BACILLE DE KOCH.

La technique suivante se recommande par sa rapidité et sa simplicité, tout en présentant toutes les garanties de coloration élective pour le bacille de Koch.

1° Sécher le frottis et le fixer à la flamme d'un bec Bunsen ou à l'alcool absolu.

2° Coloration classique à la fuchsine de Ziehl (trois émissions de vapeurs).

3° Laver à l'eau du robinet pour rejeter l'excès de colorant et surtout refroidir la lame.

4° Plonger la lame 30 secondes dans un tube Borrel contenant la solution suivante de chlorhydrate d'aniline alcoolique :

Chlorhydrate d'aniline........................	4 grammes.
Eau distillée..............................	10 cc.
(La solution se fait rapidement à froid.)	
Ajouter :	
Alcool à 95°..................................	90 cc.

(1) Ces deux notes ont été présentées à la Société de Biologie. Séance du 27 février 1926. C. R. Soc. Biologie n° 8 du 5 mars 1926.

5° Laver à l'eau du robinet. La préparation se décolore et le résultat est parfait si la teinte restante est une coloration fleur de pêcher.

Si cet aspect n'est pas obtenu, soit par suite d'un frottis trop épais ou d'un séjour trop court dans l'alcool aniliné, rien n'empêche de replacer la lame dans le bain pendant quelques secondes.

5° Colorer le fond :

a. Si le frottis est épais : par la technique de Spengler.

Solution aqueuse saturée à chaud d'acide picrique...	*aa*
Alcool à 95°....................................	

qui permet de rassembler les bacilles sous une plus grande épaisseur de produit.

b. Si le frottis est mince par un bleu de méthylène léger.

Cette technique est en outre applicable aux coupes.

De nombreux examens journaliers, faits parallèlement avec les méthodes classiques, nous permettent d'accorder toute confiance à ce procédé.

II

TECHNIQUE DE COLORATION DES CILS MICROBIENS.

Cette technique mise en œuvre au laboratoire de bactériologie de la marine de Toulon par le médecin en chef Defressine, n'a cessé d'être employée depuis son départ, et nous a toujours donné, à coup sûr, un résultat régulier.

Les cils microbiens ainsi obtenus sont très nettement colorés et se détachent sur un fond clair et propre, exempt de précipités.

1° Prendre une culture sur gélose, de 15 à 24 heures.

2° Charger légèrement une anse de culture et la plonger lentement, par des mouvements de haut en bas, dans un tube à hémolyse contenant deux à trois centimètres cubes d'eau distillée.

Arrêter l'émulsion dès que l'opalescence correspond, environ, à 0 gr. 05 de l'échelle de Marcel Bloch.

3° Avec une pipette, déposer sur une lame soigneusement dégraissée une goutte que l'on fait couler ou à qui l'on fait décrire un S très allongé dans le sens de la longueur de la lame.

4° Sécher à l'étuve, en disposant les lames verticalement, leur bord inférieur reposant dans un couvercle de boîte de Pétri doublé d'un papier buvard.

Ne pas fixer.

5° Recouvrir la lame de la solution mordançante suivante :

Tannin à l'éther à 5 p. 100	2 parties.
Solution d'alun de potasse à 4 p. 100 [1]	1 partie.

Chauffer légèrement jusqu'à émission de premières vapeurs, comme pour une coloration de bacilles de Koch, mais *une seule fois*.

Ce temps est très important, et de sa bonne exécution dépend la pureté du fond.

Si les chauffages sont répétés ou si le chauffage unique est trop poussé, au voisinage de l'ébullition, le tannin laisse sur la lame des dépots qui seront ensuite surchargés par le nitrate d'Ag ou le cristal violet.

6° Laver à l'eau distillée.

7° Première coloration au cristal violet à chaud. Chauffer ici, trois fois, comme pour un bacille de Koch, avec trois émissions de vapeurs.

8° Laver à l'eau distillée.

9° Faire agir la solution de nitrate d'argent ammoniacal de Fontana (trois chauffages).

10° Laver à l'eau distillée.

[1] Préparer cette solution une fois pour toutes : laisser en contact 24 heures, puis filtrer.

11° Deuxième coloration au cristal violet (trois chauffages).

12° Laver à l'eau distillée.

Les corps microbiens sont ainsi colorés en bleu foncé et leurs cils en bleu violet plus clair, se détachant admirablement sur le fond clair de la lame.

BIBLIOGRAPHIE.

La dyspepsie simplifiée; ses symptômes, son diagnostic, son traitement, par le Dr L. Pascault (de Cannes). Un volume in-8° de 96 pages avec 7 figures, 12 francs. Éditions de La Clinique, 18, rue de Grenelle, Paris VIIe.

Ce petit livre, fruit d'une longue pratique, ne s'embarrasse pas de théories inutiles. Il vise uniquement à servir de guide au médecin placé en face d'un malade atteint de troubles digestifs, pour l'aider à porter un diagnostic précis et à instituer un traitement d'autant plus efficace qu'il s'adressera plus directement à la cause des phénomènes observés. Car, pour l'auteur, la dyspepsie n'est plus souvent qu'un symptôme, subordonné soit à des causes d'ordre général, comme la syphilis, la tuberculose, l'uricémie, etc., soit plus souvent d'ordre digestif : ulcère ou cancer en voie de formation, cholélithiase, appendicite chronique ignorée, insuffisance hépatique et constipation méconnues, aérophagie, tachyphagie, etc.

Ces causes, il s'agit de les mettre en évidence pour chaque cas particulier. Aussi, le Dr Pascault montre-t-il avec soin comme il faut conduire l'interrogatoire et l'examen clinique pour les déceler. Ce résultat acquis, l'auteur s'étend longuement sur le traitement non seulement symptomatique, mais surtout causal qui convient à chacun de ces cas. Sans redites inutiles, mais sans négliger non plus à l'occasion le petit détail, qui prend souvent tant d'importance en médecine, l'auteur montre comment le médecin doit apprendre à son malade à manger, à corriger une hygiène défectueuse, enfin à se

soigner. De nombreuses formules, un tableau synoptique ingénieusement combiné qui résume à la fin du volume symptômes et traitements, font de cet ouvrage un tout pratique et complet, plus subtantiel en ses quelques pages que beaucoup d'énormes traités, riches peut-être de longues discussions, mais pauvres en conseils thérapeutiques précis.

Le médecin trouvera dans le livre du Dr Pascault le reflet des mille difficultés journalières de la pratique médicale et, en regard, les conseils précieux, frappés au coin du bon sens clinique le plus éprouvé, qui l'aideront à les résoudre. Si pressé qu'il soit, après l'avoir lu, il voudra le relire encore, et c'est le plus bel éloge que nous puissions en faire.

Précis d'appareillage des luxations et des fractures des membres, par Ch. Clavelin, professeur agrégé du Val-de-Grâce. Vigot Frères, Éditeurs, 23, rue de l'École-de-Médecine, Paris, in-8 de 320 pages avec 226 figures, 40 francs.

Ce précis intéresse les praticiens aussi bien que les chirurgiens.

Les premiers y trouveront la description des appareils d'immobilisation provisoire et des appareils définitifs, plâtrés ou autres, qui peuvent être posés partout.

Les seconds trouveront la description de la pose des derniers appareils préconisés, sans avoir à se livrer à des recherches dans les communications aux sociétés savantes.

Les chapitres de ce précis ont été envisagés de la façon suivante :

Les lésions traumatiques des articulations ont été étudiées ensemble pour chaque article : luxations, fractures, non seulement relèvent souvent de la même étiologie, mais surtout peuvent se superposer, nécessitant un traitement spécial.

Les lésions diaphysaires sont naturellement passées en revue pour chaque segment de membre.

Chaque chapitre comprend :

Un rappel anatomo-clinique rapide qui permet de revoir tout ce qui, au point de vue pratique, est indispensable pour le traitement de la fracture ; symptomatologie résumée avec indication des points de repère — anatomie pathologique basée sur la radiographie —

déplacements des fragments — complications immédiates possibles.

L'appareillage est évidemment la partie la plus développée.

L'auteur n'a pas cherché à décrire tous les appareils utilisés. Il a fait un choix qui permet à tout praticien de traiter une fracture dans les meilleures conditions compatibles avec les moyens dont il dispose : l'appareillage provisoire étant envisagé comme l'appareillage définitif.

Les appareils décrits, en plus des appareils plâtrés classiques, sont ceux réglementaires dans l'armée, ceux qu'il est possible de se procurer dans le commerce, ou même de faire faire de toutes pièces par un ouvrier en fer ou un menuisier.

La pose des appareils est décrite temps par temps, d'une façon minutieuse et précise.

Les soins consécutifs indispensables au bon résultat fonctionnel, les complications qui peuvent venir troubler l'évolution sont rappelés à chaque chapitre.

Quant à l'ostéosynthèse, l'auteur se contente d'en donner les indications, laissant aux traités spéciaux la description des techniques opératoires.

En plus de calques radiographiques des différents types de fractures ou luxations, tous les appareils décrits sont représentés, isolés et posés : 226 figures complètent ainsi le texte.

L'infection gonococcique et ses complications, par F. Cathelin, chirurgien en chef de l'Hôpital d'Urologie, Paris, et A. Grandjean, assistant titulaire à l'Hôpital d'Urologie, Paris. — Un volume in-8°, 250 pages, 30 figures, cartonné. Librairie du *Monde Médical*, 47, rue du Docteur-Blanche, Paris XVIe. — Prix : 15 francs.

Nous signalons à nos lecteurs ce livre très intéressant et surtout très pratique de deux auteurs qui font autorité en la matière.

Les docteurs Cathelin et Grandjean ont pensé, en effet, devant l'évidence du péril que constituent les complications médicales ou chirurgicales de la blennorragie, qu'il y avait un gros intérêt pour les praticiens à avoir à leur portée un livre documenté, clair et précis, sur cette question de toute actualité qui a l'*importance sociale* de la syphilis, puisqu'elle frappe depuis les jeunes gens jusqu'à la vieillesse

et oblige certains malades à se soigner toute leur vie pour éviter des complications graves tant pour eux que pour leur entourage.

Laissant de côté toute la partie théorique, les auteurs se sont bornés à signaler les méthodes simples dont les résultats ont subi victorieusement l'épreuve du temps, et que tout praticien peut appliquer sans avoir recours aux procédés de laboratoires ni aux méthodes complexes exigeant des connaissances spéciales et un matériel compliqué qui ne peut se trouver que chez certains spécialistes.

Cours d'hygiène, professé à l'Institut d'hygiène de la Faculté de médecine de Paris, sous la direction de MM. Léon Bernard, professeur à la Faculté de Paris, membre de l'Académie de médecine, conseiller technique sanitaire et Robert Debré, professeur agrégé à la Faculté de Paris, membre du Conseil supérieur d'Hygiène publique de France, par MM. Arnaud, Léon Bernard, Biraud, Brumpt, Camus, Couvelaire, Cruveilhier, Darré, Robert Debré, Dienert, Dimitri, Dopter, Dujardin-Beaumetz, Duvoir, Feine, Frois, Gougerot, Guillon, Joyeux, Kohn-Abrest, H. Labbé, Lesté, Lortat-Jacob, Martel, Nattan-Larrier, Nicolas, Ott, Pottevin, J. Renault, Rieux, Rolants, Gustave Roussy, Sabouraud, Sacquépée, Tanon, Henry Thierry, Tiffeneau, Vallée, Vitry. — Tome I : Épidémiologie et prophylaxie des maladies infectieuses; Épidémiologie générale; Épidémiologie et prophylaxie spéciales; Prophylaxie générale; Hygiène sociale; Protection maternelle; Hygiène professionnelle (1,248 pages). — Tome II : Hygiène publique, hygiène alimentaire, hygiène urbaine (800 pages). — Masson et Cie, éditeurs, libraires de l'Académie de médecine, 120, boulevard Saint-Germain. Prix des 2 volumes : 160 francs.

Cet important ouvrage contient la documentation la plus neuve et la plus complète qui soit actuellement sur toutes les questions d'hygiène.

Aux *médecins* il donne, non des conceptions périmées réduisant essentiellement l'hygiène à la technique et à la police sanitaire, mais

les moyens destinés à combattre le mal et les mesures propres à l'éviter. «La médecine préventive installée aux côtés de la médecine curative ne compose-t-elle pas avec elle l'action et la responsabilité du médecin?»

Aux *techniciens spécialistes* il apporte tout l'enseignement théorique nécessaire pour les formations que réclame l'hygiène publique, il est pour eux le guide indispensable au cours de leur pratique dans les laboratoires, au cours de leurs visites et de leurs stages.

D'une documentation précise, ce Cours d'Hygiène est l'ouvrage à consulter à chaque instant, qu'il s'agisse d'un arrêté à prendre, d'un rapport à rédiger, d'un avis à donner, d'une construction à faire, etc.

L'Hygiène est une discipline qui utilise des sciences multiples, auxquelles elle emprunte ses sources de connaissances et ses moyens d'action; un ouvrage de ce genre ne pouvait donc être écrit qu'en collaboration.

Le professeur Léon Bernard, qui par son expérience et sa science joue en matière d'hygiène un rôle prépondérant à la Société des Nations, a su grouper autour de lui des collaborateurs appartenant à des milieux scientifiques différents et que leurs travaux lui désignaient pour mener à bien ce travail.

C'est ainsi qu'à côté de professeurs de Facultés de médecine, de sciences ou d'écoles spéciales, on trouvera des médecins des hôpitaux, des hygiénistes, des vétérinaires, des inspecteurs des services sanitaires, des architectes.

Le Professeur Léon Bernard et le Dr Debré ont su donner à tous ces travaux l'homogénéité nécessaire.

BULLETIN OFFICIEL.

PROMOTIONS.

Par décret en date du 27 décembre 1927, a été promu au grade de médecin général de 2e classe : M. Autric (C.-C.-A.-M.), médecin en chef de 1re classe, en remplacement de M. Gairon, décédé.

Par décret en date du 27 décembre 1927 ont été promus dans le corps de santé de la marine :

Au grade de médecin en chef de 1re classe :

M. Fourgous (L.-J.), médecin en chef de 2e classe; en remplacement de M. Autric, promu.

Au grade de médecin en chef de 2e classe :

M. Brochet (A.-A.), médecin principal; en remplacement de M. Bellile, promu.

Au grade de médecin principal :

2e tour (choix), M. Verdollin (A.-H.), médecin de 1re classe; en remplacement de M. Brochet, promu.

1er tour (ancienneté), M. Chabiron (L.-J.), médecin de 1re classe; en remplacement de M. Robin (L.-V.-E.), admis à la retraite.

Au grade de médecin de 1re classe :

2e tour (ancienneté), M. Pirot (R.-S.-A.), médecin de 2e classe; en remplacement numérique de M. Fontaine, promu.

3e tour (ancienneté), M. Dupas (J.-H.-L.), médecin de 2e classe; en remplacement numérique de M. Juhel, admis à la retraite.

4e tour (choix), à défaut de choix, ancienneté, M. Barrat (P.-M.), médecin de 2e classe; en remplacement numérique de M. Viéron, placé en congé sans solde et hors cadres.

1er tour (ancienneté); M. Touchais (J.), médecin de 2e classe; en remplacement numérique de M. Cardera, démissionnaire.

2e tour (ancienneté), M. Simon (R.-F.-A.), médecin de 2e classe, en remplacement de M. Pericaud, démissionnaire.

3e tour (ancienneté), M. Baron (G.-M.-D.), médecin de 2e classe, en remplacement de M. Damany, décédé.

4e tour (choix), à défaut de choix, ancienneté, M. Laurent (C.-H.-L.), médecin en 2e classe; en remplacement numérique de M. Goéré, promu.

1er tour (ancienneté), M. Rousselet (P.-M.-A.), médecin de 2e classe, en remplacement de M. Parcellier (P.-G.-M.), promu.

2e tour (ancienneté), M. Bourret (A.-E.-Z.-Z.-A.), médecin de 2e classe; en remplacement numérique de M. Larroque, promu.

3e tour (ancienneté), M. Robert (G.-J.-A.-G.), médecin de 2e classe; en remplacement de M. Cussec, démissionnaire.

4e tour (choix), à défaut de choix, ancienneté, M. Négrié (J.-A.), médecin de 2e classe, en remplacement numérique de M. Darleguy, promu.

1er tour (ancienneté), M. Imbert (L.-G.-G.), médecin de 2e classe; en remplacement numérique de M. Chabiron, promu.

2e tour (ancienneté), M. Fazeuilles (E.-C.), médecin de 2e classe, en remplacement numérique de M. Verdollin, promu.

Par décret en date du 5 janvier 1928, ont été promus dans le corps de santé de la Marine, pour compter du 1er janvier 1928 :

Au grade de médecin en chef de 2e classe :

MM. les médecins principaux PLAZY (L), en remplacement numérique de M. BOUTEILLER, promu; PELLÉ (A.), en remplacement numérique de M. FOURGOUS, promu.

Au grade de médecin principal :

2e tour (choix), M. BOUDET (E.-L.-H.), médecin de 1re classe; en remplacemant de M. PLAZY, promu.

1er tour (ancienneté), M. BASTIDE (E.-C.-M.-G.), médecin de 1re classe; en remplacement de M. PELLÉ, promu.

Au grade de médecin de 1re classe :

3e tour (ancienneté), M. BARGE, médecin de 2e classe; en remplacement de M. BOUDET. promu.

4e tour (choix), à défaut de choix, ancienneté, M. LE MÉHAUTÉ (P.-J.), en remplacement de M. BASTIDE, promu.

1er tour (ancienneté), M. FOUGERAT (M.-J.-P.-J.-J.), médecin de 2e classe, en remplacement de M. SPIRE, placé en congé sans solde et hors cadres.

Par décret en date du 15 janvier 1928 ont été promus dans le corps de santé do la Marine, pour compter du 15 janvier 1928 :

Au grade de médecin principal :

2e tour (choix), M. GOUAIOU (E.-F.), médecin de 1re classe; en remplacement de M. VIALET, médecin principal, admis à la retraite.

Au grade de médecin de 1re classe :

2e tour (ancienneté), M. ESCARTEFIGUE (M.-T.-J.), médecin de 2e classe; en remplacement de M. GOUAIOU, promu.

Par décret en date du 5 janvier 1928, ont été nommés, sans rappel de solde, dans le corps de santé de la marine :

Au grade de médecin de 2e classe (pour prendre rang le 31 décembre 1926), les élèves du service de santé de la marine, reçus docteurs en médecine :

MM. ANDRÉ (J.-J.-L.); SIMÉON (A.-P.); AUDOYE (H.-A.-J.); LARCHANT (F.-A.-M.), PENNANÉAC'H (J.); MARTIN (A.-J.); LASMOLES (A.-L.-H.); SIMON (M.); BARBAROUX (A.-M.); DUPOUY (A.-P.-A.); DESSAUSSE (P.-R.-E.); COTTY (J.-M.-J.); LABERNÈDE (R.-L.-J.).

Au grade de pharmacien-chimiste de 2e classe (pour prendre rang du 31 décembre 1927) :

Les élèves du service de santé de la marine, reçus pharmaciens universitaires de 1re classe :

MM. GRÉGOIRE (J.-A.); SIMON (M.-A.).

Ces officiers sont désignés pour suivre les cours de l'école d'application de Toulon, leur rang d'ancienneté sur l'annuaire sera déterminé par le numéro de classement de sortie de l'école d'application.

Sont rattachés à la promotion de 1923 :

MM. Audebert (A.-J.-A.), pharmacien-chimiste de 2e classe · Henry (F.-G.-L.), pharmacien-chimiste de 2e classe.

MUTATIONS.

Par décision ministérielle du 20 octobre 1927, ont été nommés :

MM. les médecins de 1re classe Chrétien, chef des services électroradiologiques de l'hôpital de Lorient; Charpentier (L.-H.-R.), à l'établissement de Guérigny (en remplacement de M. Paché, dont la désignation est annulée).

Par décision ministérielle du 3 novembre 1927, les officiers du corps de santé dont les noms suivent, ont été nommés, après concours, aux emplois ci-après :

Pour une période de cinq ans, comptant du 1er novembre 1927 :

Professeur d'anatomie pathologique et bactériologique à l'école principale du service de santé, M. le médecin de 1re classe Maudet (J.-F.).

Professeur d'anatomie à l'école annexe de médecine navale à Toulon, M. le médecin de 1re classe Le Bourdo (G.-C.-H.).

Par décision ministérielle du 17 novembre 1927, M. le médecin en chef de 2e classe Lesson, a été nommé médecin-chef de l'hôpital maritime de Sidi-Abdallah et président de la Commission de réforme.

M. le médecin de 1re classe Maurandy, servira en sous-ordre à l'ambulance de l'arsenal de Cherbourg.

M. le médecin de 1re classe Guézouan (C.-J.), servira en sous-ordre à l'ambulance de l'arsenal de Lorient.

M. le médecin de 1re classe Tabet, a été nommé chef de clinique chirurgicale à l'hôpital maritime de Cherbourg.

Par décision ministérielle du 15 novembre 1927, ont été nommés après concours, aux emplois ci-après, les officiers du corps de santé dont les noms suivent :

Pour une période de cinq ans à compter du 1er décembre 1927 :

M. le médecin de 1re classe Garmain, chef de clinique médicale à l'école d'application des médecins stagiaires à Toulon.

Pour une période de trois ans, à compter du 1er décembre 1927 :

M. le médecin de 1re classe Lacaze, chef de clinique ophtalmologique, oto-rhino-laryngologique de l'école d'application des médecins stagiaires, à Toulon.

Par décision ministérielle en date du 24 novembre, les officiers du corps de santé dont les noms suivent reçoivent les désignations suivantes :

M. le pharmacien-chimiste en chef de 2e classe Chaix, à l'hôpital maritime de Brest.

MM. les médecins principaux : Doré, embarque comme médecin-major sur le *Strasbourg*, Yves est nommé chef de clinique du service oto-rhino-laryngologique à l'hôpital maritime de Lorient (choix).

MM. les médecins de 1re classe Triaud, adjoint au secrétaire du conseil de santé à Toulon; Nivière, 5e dépôt, en sous-ordre; Sorlodmiao, chef du service de clinique

oto-rhino-laryngologique à l'hôpital maritime de Rochefort; Bréard, chef de clinique chirurgicale à l'hôpital maritime de Lorient.

Par décision ministérielle du 1er décembre 1927, les officiers du corps de santé dont les noms suivent, reçoivent les désignations suivantes :

MM. les médecins de 1re classe Delom, embarque sur le *Jaguar*, comme médecin-major de la 4e division légère, Farges, eu 5e dépôt, en sous-ordre.

MM. les médecins de 2e classe Baeon, à l'hôpital militaire de Sidi-Abdallah; Tournigaud, emberque sur la *Lorraine*, en sous-ordre; Jaffry, embarque sur la *Provence*, en sous-ordre.

Par décision ministérielle dn 5 décembre 1927, M. le médecin principel Penaud, médecin-major de la flottille de la 2e région est désigné pour remplir les fonctions de médecin-chef du centre de réforme de Brest.

Les officiers du corps de santé dont les noms suivent reçoivent les désignations suivantes :

M. le médecin principel Freet, chef du service de santé de la fonderie de Ruelle; MM. les médecins de 1re classe Buffet servira à l'école navale, en sous-ordre; Le Guillou de Creisquer, médecin de la flottille de la 2e région meritime.

Par décision ministérielle du 10 décembre 1927, MM. les médecins en chef de 1re classe Dargein, professeur de pathologie exotique et Oudard, professeur de chirurgie d'armée à l'école d'application des médecins stagiaires à Toulon, sont maintenus dans leurs chaires respectives, pendant l'année scolaire 1928.

Par décision ministérielle du 10 décembre 1927, M. le médecin principal Hénebse est désigné, au choix, pour remplir les fonctions de professeur d'hygiène nevale à l'école d'application des médecins stegieires à Toulon.

Per décision ministérielle du 27 décembre 1927, les officiers du corps de santé dont les noms suivent, reçoivent les destinations suivantes :

MM. les médecins principaux Verdollin, embarque sur la *Marseillaise*, comme médecin-mejor; Brangee est nommé chef du service de vénéréologie et de dermatologie è l'hôpital maritime de Cherbourg (choix).

MM. les médecins de 1re classe Fabre emberque sur le *Béarn*, en sous-ordre; Bonnet, sur le cuirassé *Paris*, en sous-ordre; Mangin, au centre d'aviation de Saint-Raphaël, comme médecin-major.

MM. les médecins de 2e clesse Morvan emberque sur le *Quentin-Roosevelt* et est réservé sur sa demande pour embarquer le 31 mare 1928, sur le navire-hôpital *Sainte-Jeanne-d'Arc*; Berge embarque sur le pétrolier *Rhône*, Busy, sur le pétrolier *Garonne*.

Par décision ministérielle du 12 janvier 1928, les officiers du corps de santé dont les noms suivent ont reçu les destinations suivantes :

MM. les médecins en chef de 2e classe Roux (L.), 5e dépôt, commo médecin-major; Canniotti, ambulance de l'arsenal de Toulon, comme médecin-major.

M. le médecin principal Bastide, embarque sur le *Voltaire*, comme médecin-major.

MM. les médecins de 1re classe, Fournier, à la flottille des sous-marins à Toulon, comme médecin-major; Poirier (J.), au centre d'aviation de Palyvestre, comme médecin-major.

PERMUTATIONS.

Par décision ministérielle du 27 octobre 1927, MM. les médecins principaux Fontaine, médecin-major du cuirassé *Lorraine* et Parcellier, médecin-major du *Condorcet*, sont autorisés à permuter pour convenances personnelles.

TABLEAU D'AVANCEMENT
DES OFFICIERS DU CORPS DE SANTÉ.

Par décision ministérielle, en date du 27 décembre 1927, ont été inscrits au tableau d'avancement.

Pour le grade de médecin en chef de 1re classe (inscription nouvelle) :

MM. les médecins en chef de 2e classe Cazamian (J.-J.-M.-P.), Le Coniac (H.-C.-J.).

Pour le grade de médecin en chef de 2e classe (inscription nouvelle) :

MM. les médecins principaux, Rideau, Fatome, Bouthillier, Miroquet, Marcandier.

Pour le grade de médecin principal :

MM. les médecins de 1re classe Loyer, Gooillon, Baixe, Bars, Le Chuiton.

Pour le grado de pharmacien en chef de 2e classe (inscription nouvelle) :

M. le pharmacien principal Ravoire.

TABLEAUX DE CONCOURS
DE LA LÉGION D'HONNEUR POUR 1928
DES OFFICIERS DU CORPS DE SANTÉ.

Par décision ministérielle en date du 27 décembre 1927 ont été inscrits au tableau de concours de la Légion d'honneur,

Pour le grade d'officier de la Légion d'honneur (inscription nouvelle) :

MM. les médecins en chef de 2e classe Cazeneuve, Le Calvé, La Berre.

MM. les médecins principaux Plazy, Giraud, Pellé, Lapeupla.

Pour le grade de chevalier de la Légion d'honneur (inscription nouvelle) :

MM. les médecins de 1re classe Gervais, Ginabat, Tisserand, Kerjean, Chrétien, Noirit, Manoin.

MM. les pharmaciens chimistes de 1re classe Letaux, Lecoz.

RÉCOMPENSES.

Inscription d'office au tableau de concours pour le grade d'officier de la Légion d'honneur.

M. le médecin principal Pouprelain (M.-G.-H.-R.) : au cours de sa mission en Chine, a représenté avec distinction et autorité la médecine française dans le milieu international de Shanghaï. A soigné avec dévouement et talent les soldats et marins français à l'hôpital Sainte-Marie.

LÉGION D'HONNEUR.

Par décret du Président de la République en date du 14 janvier 1928 ont été promus dans l'ordre national de la Légion d'honneur :

Au grade d'officier :

MM. les médecins principaux Hénault, (A.-G.-M.-L.), Marcandier (A.-L.-C.), Hesnard (A.-L.-M.).

Au grade de chevalier :

MM. les médecins de 1re classe Bideau (L.-J.), Damany (P.-L.-M.), Le Cann (M.).

M. le pharmacien chimiste de 1re classe Sanzun (A.-H.).

RÉCOMPENSES ET PLACES

OBTENUES PAR LES ÉLÈVES DE L'ÉCOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE À LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE ET AUX HÔPITAUX DE BORDEAUX (1927).

Prix de fin d'année.

LIGNE MÉDICALE.

Prix de la ville de Bordeaux.

Audoye, élève de 5e année. — Mention très honorable.

Prix de la Faculté.

Pincon, élève de 5e année. — Prix, Médaille d'argent;
Stagnaro, élève de 5e année. — Mention très honorable;
Lembrez, élève de 4e année. — Médaille d'argent;
Soubiaou, élève de 2e année. — Mention très honorable

LIGNE PHARMACEUTIQUE.

Prix de la Faculté.

Grégoire, élève de 4e année. — Mention très honorable;
Jean, élève de 2e année. — Mention honorable.

Prix des travaux pratiques.

Grégoire, élève de 4e année. — Prix, Médaille d'argent;
Simon, élève de 4e année. — Mention honorable;
Jean, élève de 2e année. — Mention honorable.

Prix Barbet.

Simon, élève de 4e année. — Prix, Médaille d'argent.

RÉCOMPENSES

ACCORDÉES AUX INTERNES ET EXTERNES

PAR LA COMMISSION ADMINISTRATIVE DES HOSPICES

(année 1926-1927).

Médaille d'argent.

Pennaneac'h (Jacques), externe de 4e année.
Geniaux (Pierre), externe de 2e année.
Barbaroux (Auguste), externe de 2e année.

Médaille de bronze.

André (Jules), interne de 1re année.
Vernier (Jean), interne de 1re année.
Woltz (Henri), interne en pharmacie.
Siméon (Albert), interne de 3e année.

CONCOURS DE LA FACULTÉ.

ADJUVAT D'ANATOMIE.

Rigaud, Reçu avec le n° 1;
Lebreton, a obtenu le n° 2;
Martin, a obtenu le n° 3;
Palés, a obtenu le n° 4.

CONCOURS DE L'EXTERNAT DES HÔPITAUX DE BORDEAUX 1927.

14 élèves reçus sur 51 externes nommés.

MM. Monglond, reçu 6°; Kirsche, 10°; Le Scouezec, 11°; Moulinard, 12°; Casteigt, 15°; Soulage, 20°; Beauchesne, 22°; Marty, 24°; Bastouil, 28°; Rigaud, 29°; Minec, 31°; Pouyanne, 39°; Ouaay, 42°; Magrou, 48°.

RETRAITES.

Per décision ministérielle du 5 novembre 1927, M. le médecin principal Robin (L.-V.-E.), du port de Toulon, détaché en mission eu ministère des affaires étrangères, comme professeur à l'école de médecine de Tsien-tsin, a été edmis è faire valoir ses droits è la retraite, pour ancienneté de service et sur sa demande, pour compter du 10 novembre 1927.

Per décision ministérielle du 24 novemhre 1927, M. le pharmecien-chimiste do 1re classe Leudet de Lavallée, en congé sens solde et hors cadre, e été admis sur sa demende, à le retraite proportionnelle. Cet officier du corps de santé sera rayé des cadres de l'activité, le 31 décembre 1927.

Per décision ministérielle du 27 décembre 1927, M. le médecin principel Vialet (M.-J.-F.-G.-P.) e été admis à feire valoir ses droits à la retreite, à titre d'ancienneté de services et par application de la mesure sur le limite d'âge, pour compter du 15 janvier 1928.

DÉMISSIONS.

Par décret en date du 7 novemhre 1927, a été acceptée la démission de son grade offerte par M. le médecin de 1re classe Olive (G.-A.-F.), du port de Brest.

CONGÉS.

Par décision ministérielle du 13 décemhre 1927, un congé sens solde et hors cadre de trois ans, comptant du 1er janvier 1928, a été eccordé à M. le médecin de 1re classe Spire (R.-G.), pour service à la Cie des Chargeurs réunis.

RÉSERVE.

Per décret en date du 7 novembre 1927 M. le médecin de 1re classe Olive (G.-A.-F.) est nommé avec son grada dans la réserve de l'armée de mer.

Par décret ministériel du 17 novembre 1927 ont été nommés dans la réserve de l'armée de mer : au grade de pharmecien-chimiste en chef de 2e clesse M. Connaud (E.-P.), pharmacien-chimiste en chef de 2e classe, en retraite. Au grade de médecin principal, M. Robin (L.-V.-E.), médecin principel, en retraite.

PROMOTIONS DANS LA RÉSERVE.

Par décret, en date du 6 décembre 1927, a été promu au grade de pharmacien-chimiste général de 2e classe, M. Le Naour (P.-J.-M.-L.), pharmacien-chimiste en chef de 1re classe de réserve, du port de Brest.

LÉGION D'HONNEUR.

Par décret, en date du 15 octobre 1927, ont été nommés dans l'Ordre national de la Légion d'honneur :

Au grade de commandeur :

M. le médecin général Laugier, du cadre de réserve.

Au grade d'officier :

M. le médecin principal Gachet, du cadre de réserve.

ERRATUM.

Dans le n° 2, Avril-Mai-Juin, Article : Augmentation de la sensibilité de la réaction de Bordet-Gengou (méthode au sérum chauffé), de Le Chuiton. — page 161, 4e ligne, *au lieu de* : «Nous savons que la dose maxima d'antigène, etc.», *lire* : «Nous savons que la dose *minima* d'antigène, etc.».

Imprimerie nationale. — Janvier-février-mars 1928.

NOTES ET MÉMOIRES ORIGINAUX.



LES ARSÉNOBENZOLS.

MÉTHODES D'ANALYSE ET D'APPRÉCIATION CHIMIQUES. CARENCE DE L'ANALYSE CHIMIQUE VIS-À-VIS DES ARSÉNOBENZOLS POUR EN CARACTÉRISER LES IMPURETÉS ET DÉTERMINER LA VALEUR DE CELLES-CI.

PAR M. LE PHARMACIEN-CHIMISTE EN CHEF DE 1re CLASSE IZAMBERT.

I

Afin d'apporter quelque clarté dans l'exposition de notre sujet nous croyons utile d'esquisser à grands traits l'historique des Arsénobenzols dont l'emploi comme médicaments antisyphilitiques doit être considéré comme le triomphe d'une thérapeutique scientifiquement raisonnée.

Dans cette question complexe de l'application des dérivés arsénicaux au traitement de la syphilis, quelques points appellent plus spécialement l'attention [1].

[1] MEILLERE. A propos du 606. L'arsenic comme spécifique de la syphilis (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1910, t. II, février).

Tout d'abord, à qui revient la priorité dans ces essais de thérapeutique de l'Avarie ?

De ce côté, aucune hésitation n'est permise. On associe depuis longtemps l'arsenic au mercure et à l'iodure, mais simplement pour faire bénéficier les malades d'une médication reconstituante banale, employée indifféremment dans une foule de cas au cours d'une affection quelconque.

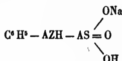
C'est au professeur Armand Gautier que l'on doit les premières recherches en vue de l'utilisation rationnelle des composés arsénicaux[1], recherches qui mirent en lumière la possibilité d'utiliser les propriétés thérapeutiques de l'arsenic en annihilant plus ou moins son pouvoir complètement toxique, afin de le rendre plus maniable. Strictement limitées au début à l'étude d'un traitement spécifique de la tuberculose et du paludisme, ces recherches conduisirent le professeur Armand Gautier à envisager la possibilité de traiter d'autres affections, la syphilis en particulier. Aussi, est-ce à son instigation que Brocq et Danlos entreprirent en 1901 des essais de traitement systématique sur des syphilitiques dont l'affection était rebelle aux traitements ordinaires. Malgré les bons résultats obtenus, ces essais ne retinrent pas l'attention des cliniciens, mais, en 1907, la question fut reprise de divers côtés, à la suite de la découverte du tréponème et la constatation de sa parenté avec l'agent de propagation des trypanosomiases. En 1902 un nouveau produit arsenical organique avait acquis une grande valeur comme agent efficace pour combattre les affections à trypanosomes. Robert Kock montre par des recherches pratiquées sur une grande échelle que la maladie du sommeil pouvait être combattue avec succès par l'atoxyl. Puis, Ulenhuth remarquait que l'atoxyl possédait une action curative dans la syphilis. Mais le zèle des chercheurs fut quelque peu ralenti quand on constata, pour de fortes doses, des effets nocifs, notamment des cas de cécité. On chercha alors à améliorer l'atoxyl; en France, un ancien collaborateur d'Armand Gautier, le docteur Mouneyrat, proposa l'hectine et ses dérivés qui furent utilisés par Balzer et Hallopeau dans le

[1] Armand Gautier, *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1899.

traitement de la syphilis; en Allemagne, Erlich entreprit alors de nouvelles recherches sur l'atoxyl, qui devaient conduire à la découverte du Salvarsan.

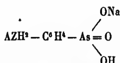
Le savant allemand, en 1907, en collaboration avec Bertheim, montra que l'atoxyl était le sel de sodium du produit obtenu par Béchamp en 1863, en chauffant l'aniline arséniée à 199°-200°.

Mais alors que Fourneau[1] considérait l'atoxyl comme le sel monosodique de l'anilide orthoarsénieux,



Erlich et Bertheim[2] démontrèrent que le composé de Béchamp et l'atoxyl répondent à une autre constitution :

Soit la formule :



La constatation que l'atoxyl n'est pas un anilide chimiquement neutre, mais un amino dérivé de l'acide phénylarsénique ou acide arsanilique, ou mieux de l'acide arsinique auquel se rattachent le cacodylate, l'arrhénal, l'hectine, ouvrit un vaste champ aux recherches chimiques et biologiques. Le groupe aminé susceptible d'entrer en réaction rendit possible l'obtention de composés les plus divers. Erlich et ses collaborateurs montrèrent que l'acide arsanilique peut à volonté être privé de toxicité ou être rendu plus toxique. Par exemple, l'introduction d'un groupe sulfoné modifie le composé, de telle sorte que, d'après Erlich, il devient moins toxique que le sel de cuisine. Mais, en même temps, son caractère parasiticide est tellement affaibli que ce corps n'a plus d'action sur les trypanosomes.

[1] *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1907.

[2] Œsterlé, trad. Barthe. Sur les combinaisons organiques de l'arsenic-atoxylsalvarsan (*Bull. de la Soc. de Pharmacie de Bordeaux*, 1913).

6.

Les propriétés de l'acide arsanilique furent plus favorablement modifiées par l'introduction d'un groupe acétylé dans le résidu aminé. Le composé acétylarsanilate ou arsacétine est un produit moins toxique et thérapeutiquement actif. En plus d'une faible toxicité, le nouveau produit avait encore sur l'atoxyl un important avantage, celui d'une grande stabilité dans la stérilisation à l'autoclave à 130°.

L'introduction d'autres groupements fonctionnels dans le résidu aminé de l'acide arsanilique ne donna pas de bons résultats; il fut démontré que lorsque la chaîne s'allonge, la toxicité du produit augmente sans que l'utilisation thérapeutique en devienne meilleure.

Au cours de ses recherches, Erlich fit une remarque curieuse; il constata que l'arsanilate et son dérivé l'arsacétine jouissaient d'un pouvoir différent suivant qu'ils agissaient sur le sang à trypanosomes *in vitro*, ou bien *in vivo*. Alors que l'action parasiticide de ces corps dans l'organisme est extrêmement puissante, les parasites ne sont pas détruits par des solutions à 1 ou 2 °/₀ si l'on fait agir l'atoxyl ou l'arsacétine sur le sang dans un vase à réaction. De ce fait essentiel, Erlich conclut que ces corps subissent un changement dans l'organisme, qu'ils sont transformés en produits possédant contre les parasites une plus grande efficacité que les substances fondamentales.

Partant de cette donnée, que la transformation est le résultat d'un réducteur, Erlich se donna pour tâche de réaliser cette réduction en dehors de l'organisme, c'est-à-dire de trouver des composés dans lesquels l'arsenic est non pentavalent, mais trivalent et d'essayer l'action thérapeutique de ces corps; Erlich et Bertheim obtinrent alors des corps se rattachant, suivant le degré de réduction, au groupe des arsénoïques comprenant l'oxyde d'arséphényle et l'arséno-benzène de Michaelis.

Pour diminuer la toxicité de ces corps, en particulier l'amino-arséno-benzol qui avait un grand pouvoir destructif vis-à-vis des parasites, Erlich, après de nombreux essais, obtint le diamino-arsénophényl glycine (N° 418 de la série). Ce composé donna toute satisfaction, mais il était peu stable, avec tendance à la décomposition en produits toxiques, oxydés à des degrés divers.

Il fallut poursuivre le chemin tracé, et l'ambition d'Erlich fut satisfaite quand il obtint le 606 de la série.

Ce composé essayé par Hata est le dichlorhydrate de diamino-dioxy-arséno-benzol qui fut fabriqué et introduit dans le commerce au milieu de l'année 1910 sous le nom de Salvarsan, par les fabriques de matières colorantes Meister Lucius et Bruning à Hœchst-sur-Main.

Malheureusement, le salvarsan se décompose avec facilité par autoxydation en donnant des oxydes arsénieux dix fois plus toxiques que le salvarsan lui-même. La décomposition des solutions de salvarsan est très rapide; il se forme des produits toxiques de composition inconnue. De plus, la solution pour injection devait être faite d'après une technique rigoureuse qui devait être implacablement suivie[1]. L'effort d'Erlich consista à prévenir cette oxydation; il y parvint en combinant le 606 avec un réducteur, la formaldéhyde sulfoxylate de soude. Ce fut le Néosalvarsan introduit par les établissements Lucius dans le commerce en 1912. Ce néosalvarsan, neutre, facilement soluble dans l'eau, est plus stable que le 606; cependant il n'a pas complètement remplacé ce dernier que beaucoup de médecins utilisent encore[2].

A ce type 914 se rattachent les produits fabriqués en France et à l'étranger sous le nom de Novarsénobenzènes ou novarsénobenzols.

Dans les hôpitaux de la Marine on emploie le novarsénobenzol Billon (dioxydiamino arsénobenzol méthylène sulfoxylate de sodium) et le sulfarsénol (sel de sodium de l'éther sulfureux acide de méthylolaminoarsénophénol).

La théorie d'Erlich basée sur la spécificité plus grande des dérivés arsénoïques comparés aux dérivés arsiniques, a été combattue par Fourneau[3] dont le Stovarsol ou 190 a donné des résultats fort encourageants dans le traitement des spirilloses et dans la syphilis.

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1912.

(2) *Traitement de la Syphilis de* Gougerot, 1918, p. 115.

(3) *Annales de l'Institut Pasteur*, 1923.

II

Composition. — Analyse chimique des Arsénobenzènes.

Ainsi, dans l'intervalle de deux ans, Erlich mit à la disposition des syphiligraphes deux médicaments quasi héroïques, qui devaient rejeter l'antique remède mercuriel et ses variantes dans l'ombre de l'oubli où s'était réfugiée la thériaque. On sait qu'il n'en fut rien... Mais ceci est une autre histoire.

Quand un corps chimique est proposé comme médicament après avoir subi des épreuves biologiques, on doit en spécifier les caractères physiques et chimiques, donner des méthodes de dosage, et surtout en signaler les impuretés. Or, pour le cas qui nous intéresse, on constate avec surprise que le Supplément de 1920 du Codex français explique seulement les raisons de l'omission de quelques médicaments, en particulier les divers arsénobenzènes. Il faut s'adresser au Supplément de 1922 de la Pharmacopée allemande pour y trouver quelques caractères physiques et chimiques du salvarsan et du néosalvarsan, la différenciation de celui-ci avec celui-là. Mais si les formules de constitution y sont données, les teneurs en arsenic et en azote ne sont pas fixées, ni aucune précision dans la recherche des impuretés ou adultérants[1].

Au début de l'emploi de ces arsénicaux aromatiques, les caractéristiques de ceux-ci étaient mentionnées sur les prospectus des fabricants. Puis, peu à peu, les périodiques français et étrangers publièrent des méthodes d'identification, l'action de certains réactifs, de solvants, des dosages de soufre, d'arsenic, auxquels devaient satisfaire les arsénobenzols[2]. Mais on constate

[1] D. H. Martin, *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1922.

[2] *Journal de Chimie analytique*, années 1911, 1913, 1915, 1917, 1920, 1925. — *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1911, 1920, 1925. — *Bulletin de la Société de Pharmacie de Bordeaux*, 1911. — Méthodes d'analyses des Arsénobenzènes par Moreau et Pontoiseau (*Archives de Médecine et de Pharmacie militaire*, 1924). — Les arsénicaux employés dans le traitement des affections spirillaires par Chaput (*Archives de Médecine et de Pharmacie militaire*, octobre 1923).

qu'il n'y a pas de méthodes exactes de dosage permettant de déterminer la teneur p. 100 en substances actives dans un arséno analysé.

La méthode de dosage au permanganate indiquée par Denigès et Labat[1] a été effectuée sur un lot de novarséno par M. le Pharmacien-Chimiste principal Brémond. Les teneurs trouvées et indiquées dans un tableau spécial doivent être considérées comme approximatives parce que la liqueur de permanganate agit certainement sur les impuretés : il faut surveiller le virage pendant l'affusion de la liqueur manganique.

Le dosage du salvarsan par une solution d'iode proposé par Goebel[2], et d'ailleurs critiquable, n'est pas applicable aux novarsénos.

Certes, ces dosages de l'arsenic et de l'azote donnent d'utiles renseignements pour constater une bonne préparation du produit. Ainsi, on devra pour le 606 salvarsan trouver 29 p. 100 d'arsenic, le chiffre théorique étant 31,6 (voir [10]). Pour les novarsénobenzols, la teneur en arsenic sera de 18 à 21, au lieu de 32,18, chiffre théorique[3]. La différence entre le chiffre d'arsenic trouvé et le chiffre théorique est due à la présence dans les novarsénobenzols de chlorure de sodium ou de méthylène sulfoxylate de soude qui se précipitent en même temps que le produit actif.

De même, la détermination de l'azote est importante, afin d'obtenir le rapport $\frac{\text{arsenic}}{\text{azote}}$ dont la valeur trouvée doit être peu différente de celle du rapport théorique. Mais il ne s'ensuit pas, si l'on trouve pour un novarséno donné des teneurs en arsenic, azote, chlore ou soufre, voisines des valeurs admises pour une bonne fabrication, que ce novarséno ne produira pas des accidents de choc; c'est qu'en effet, les arsénos et les novarsénos ne sont pas des composés chimiques définis, et il est à peu près

[1] *Bulletin de la Société de Pharmacie de Bordeaux*, 1911. — *Annales de Chimie analytique*, 1913.

[2] Goebel, *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1911.

[3] Kohn-Abrest. Méthode générale pour la recherche et le dosage de l'arsenic (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1923).

impossible de les obtenir à l'état de pureté. Des échantillons de 606 peuvent avoir une toxicité variant entre 0,08 et 0,20 par kilo d'animal, suivant la manière dont ils ont été préparés; l'écart de toxicité entre les arsénobenzols de même constitution, mais de deux fabrications différentes, peut être beaucoup plus grand que celui qui existe entre l'un deux et un arséno isomère [1].

Erlich en 1910 envoya à l'hôpital Broca, pour essais, deux salvarsans, l'un, appelé 606 Hy (insoluble dans l'eau), l'autre, 606 *id* (soluble dans l'eau) [2].

Les arsénobenzènes français sont moins altérables à l'air mais aussi moins actifs que les produits américains [3].

Les préparations des arsénobenzols, généralement tenues secrètes ou réservées pour un brevet, comportent une série d'opérations chimiques complexes et délicates. Les procédés révélés par les brevets, variables selon les firmes, laissent évidemment de côté certains tours de main ou des détails opératoires dont l'inobservance compromet la réussite du produit.

Il s'ensuit que, pendant les diverses phases de la fabrication, si les conditions de température, de quantité ne sont pas observées, les corps mis en présence donneront naissance, non seulement au produit principal, mais par suite de réactions secondaires, à des composés qui constitueront des impuretés sur la nocivité desquelles on est peu renseigné. Ainsi, il peut se former des dérivés tétraminés provenant des dérivés arsiniques tétranitriques, des oxydes d'arsines, des dérivés nitrés non réduits [4].

Les arsénobenzols commerciaux ne sont donc pas des produits chimiquement purs dont on peut prendre le point de fusion, des constantes de solubilité et présentant une cristallisation bien définie; ce sont des mélanges complexes de dérivés arsénicaux organiques ou inorganiques, mélanges dans lesquels prédomine le dérivé qu'on cherche à préparer.

[1] Fourneau, *loc. cit.*

[2] *Société médicale des Hôpitaux*, 1910, p. 192.

[3] *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1923, d'après Macallum.

[4] Moreau, *loc. cit.*

Leur couleur est même un signe d'impureté; en effet, il est démontré que la chaîne —AS=AS— n'est pas un chromophore; par suite, on a pu fabriquer un salvarsan absolument blanc; suivant le mode de préparation on peut obtenir des novarsénobenzènes rouge brique, jaune foncé, rouge orangé [1].

Depuis que la préparation a été étudiée avec plus de méthode, la couleur jaune d'or du 914 à son début s'est atténuée pour devenir jaune pâle. L'influence de la couleur sur la toxicité n'est pas niable. Il suffit d'observer deux lapins injectés avec des doses semblables d'un 914 jaune d'or et un 914 jaune pâle, pour admettre que le second soit moins toxique que le premier. Pour les deux produits en effet, les deux lapins satisfont à l'observation de huit jours et augmentent même de poids; mais alors que le produit jaune foncé rend l'un deux malade (il ne mange pas) pendant trois ou quatre heures, le produit jaune pâle ne distrait nullement l'autre de ses façons de vie ordinaires.

On n'est pas très fixé sur la toxicité des impuretés des arsénobenzols. Erlich avait imputé à la présence d'arsénoxyde dans le salvarsan les accidents constatés après injection du 606; il en a donné une méthode de dosage [2] et fixé la teneur dans un 606 de bonne qualité.

Mais le dosage n'est pas applicable au novarsénobenzol. Cette toxicité de l'arsénoxyde est aujourd'hui mise en doute par beaucoup de physiologistes (Pomaret). La toxicité des arsénos serait due, d'après Fourneau, à la présence d'arsénite.

Nous signalons la présence de dérivés sulfurés dans le salvarsan du commerce, mais nous n'en connaissons pas les inconvénients [3].

C'est en 1923, que M. de Myttenaere, inspecteur des pharmacies de Belgique, a fait connaître un mode d'essai chimique des arsénobenzènes qui consiste principalement à déterminer

[1] Chabanier. Les dérivés de l'arsénobenzol et leur couleur (*Moniteur Scientifique*, 1923).

[2] Cousin. Dosage de l'amino oxyphénylarsénoxyde dans le 606 (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1920).

[3] King (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1922).

l'indice DM_1, représentant la teneur en arsenic, à l'état d'arsénoxyde méthylène sulfoxyle, d'un gramme de produit, exprimée par le nombre de centimètres cubes d'une solution d'iode N/100; c'est à cet arsénoxyde qu'est attribuée la toxicité des arsénobenzènes. Pour M. de Myttenaere, cet indice ne peut être supérieur à 12. En outre, le titre en arsenic total doit être compris entre 19 et 21 p. 100 et le rapport $\frac{AS}{N}$ ne peut être supérieur à 5,6[1].

La détermination de cet indice DM_1 fut violemment critiquée par MM. Valeur et Lannoy[2], Moreau et Pontoiseau[3], auxquels répondit M. de Myttenaere[4].

La polémique continua entre MM. Valeur et de Myttenaere[5], pour se terminer par une note de M. Valeur[6] déclarant que «si pour M. de Myttenaere, la question de l'examen chimique des arsénobenzols est résolue, pour nous elle est simplement posée, nous ne considérons pas que l'indice DM_1 en donne une solution satisfaisante».

M. le Pharmacien-Chimiste principal Bremond a déterminé l'indice DM_1 sur quelques échantillons de novarsénobenzol Billon d'une même boîte : les résultats sont consignés dans un tableau annexe.

Nous estimons, avant de condamner définitivement l'indice DM_1, qu'il serait indispensable de constater par de nouveaux essais, si la méthode de M. de Myttenaere n'est pas perfectible. Est-ce que l'indice d'iode qui a une si grande importance dans les analyses des matières grasses n'a pas été l'objet de très nombreuses modifications avant d'arriver à sa forme définitive d'exécution ? Nous nous rangeons à l'avis de Aldo Patta[7] qui

[1] DE MYTTENAERE. Les arsénobenzènes, leur composition, leur toxicité (*Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1923).

[2] *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1er semestre 1925.

[3] *Archives de Médecine et de Pharmacie militaire*, 1925.

[4] *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 2e partie, 1925.

[5] *Journal de Pharmacie et de Chimie*, mars et juin 1926.

[6] *Journal de Pharmacie et de Chimie*, juin, 1926.

[7] Observations sur les épreuves chimiques des arsénobenzènes en particulier au point de vue de l'indice (*Chimie et Industrie*, mars 1926, p. 400).

s'exprime ainsi: «... La principale cause d'erreur dans la méthode de M. de Myttenaere vient du chauffage de l'acide acétique. Suivant que le temps de chauffage est de 5, 10, 20 ou 30 minutes, l'indice DM_1 varie dans des proportions énormes, c'est-à-dire entre 7,1 et 39... Il est possible qu'en fin de compte on arrive à trouver une méthode chimique donnant des résultats plus en rapport avec les essais physiologiques.»

La méthode manganamétrique de Labat et Denigès pourra sans doute être rendue plus exacte; ou bien ne peut-on pas envisager un essai au permanganate comme celui de la cocaïne ?

III.

Carence de l'analyse chimique vis-à-vis des Arsénobenzènes.

Conclusion.

L'analyse chimique est donc impuissante à caractériser ou doser les impuretés plus ou moins toxiques des arsénobenzènes. Cette carence est nettement confirmée dans la réglementation de la vente et du contrôle par l'État des arsénobenzènes, imposée en Angleterre, États-Unis, Belgique, Pologne. En France la fabrication et la vente des arsénobenzènes sont soumises à une licence mais il n'y a pas de contrôle d'État.

On retrouve l'idée de cette carence dans l'avis émis par le Comité de l'Office international d'Hygiène publique, dans sa session extraordinaire de mai 1923 [1].

«Les arsénobenzènes sont des produits complexes dont l'activité (toxique et thérapeutique) varie dans d'assez larges limites pour une même fabrication, d'une opération à l'autre, et ne peut être évaluée que par l'expérimentation physiologique.»

[1] Les dérivés de l'arsénobenzol; les accidents observés à la suite de leur emploi; réglementation de leur fabrication et importation (*Office international d'hygiène publique*, octobre 1923. Rapport du D. Thiroux, Directeur de l'École d'Application du Service de santé des Troupes coloniales).

Il importe de signaler que le Comité de l'Office international d'Hygiène publique de la Société des Nations convoqua à Genève un deuxième Congrès international (31 août-5 septembre 1925) avec mission d'étudier les possibilités de standardisation biologique de certains médicaments : digitale, arsénobenzènes, etc.

Et la Pharmaceutical Society de la Grande-Bretagne, mettant en pratique les décisions de la susdite deuxième Conférence internationale, annonça l'existence de laboratoires pharmacologiques, chargés de contrôler certaines drogues et préparations galéniques dont la valeur ne peut être déterminée que par des méthodes biologiques[1].

Les pouvoirs publics en France ne pouvaient, vu le glorieux passé scientifique de notre pays, rester indifférents aux suggestions du Comité d'hygiène de la Société des Nations. Aussi, M. le Ministre du Travail, de l'Hygiène, de l'Assistance et de la Prévoyance sociales, par lettre du 13 avril 1926, communiquait-il à l'Académie de Médecine le vœu de la Commission permanente de Prophylaxie des maladies vénériennes, que cette Compagnie fût chargée du contrôle des médicaments spécifiques antisyphilitiques fournis gratuitement par l'Administration de l'Hygiène à ses dispensaires. Le rapport de la Commission nommée conclut à l'acceptation de contrôle qui serait effectué par un laboratoire comprenant une Section de chimie et une Section de physiologie[2].

Sous l'autorité de l'illustre Assemblée, il est certain que l'analyse chimico-physiologique des arsénobenzènes sera nettement précisée.

Conclusions. — Alors, en possession de méthodes sûres, les laboratoires de Chimie et de Physiologie des Écoles de Médecine et de Pharmacie de la Marine pourront remplacer l'unique essai de contrôle des arsénobenzènes qui consiste à observer la couleur et la limpidité d'une dissolution aqueuse du produit,

[1] *Rapport de la Commission technique permanente du Ministère de l'Agriculture* (Section de Pharmacie) par Radais, doyen de la Faculté de Pharmacie de Paris, 17 mai 1926.

[2] *Bulletin de l'Académie de Médecine*, 20 juillet 1926.

examen ayant une certaine valeur, par des analyses chimico-biologiques qui affirmeront ou non la pureté chimique et les propriétés thérapeutiques d'une fourniture d'arsénobenzènes.

ESSAIS PRATIQUÉS SUR LES ARSÉNOBENZÈNES PRÉLEVÉS DANS DIFFÉRENTS TUBES PROVENANT D'UNE MÊME BOITE.

Indice D M_1

Effectué par la méthode de de Myttenaere, modifiée par Valeur [1].

Échantillon n.	1.	5,3
—	2.	6,3
—	3.	10,6
—	4.	9,2
—	5.	7,3
—	6.	5,7
—	7 Détermination effectuée après exposition du produit à l'air pendant 10 jours.	7,5

Titrage du Néosalvarsan au permanganate

d'après DENIGÈS et LABAT [2].

Échantillon n° 1 : 9cmc,2 correspondant à une teneur de....	92 p. 100.
Échantillon n° 2 : 9cmc,6 correspondant à une teneur de....	96 p. 100.
Échantillon n° 3 : Détermination effectuée après exposition du produit à l'air pendant 2 jours : 8cmc,7 correspondant à une teneur de	87 p. 100.
Échantillon n° 4 : Détermination effectuée après exposition du produit à l'air pendant 15 jours : 8cmc,4 correspondant à une teneur de	84 p. 100.

(1) L'incohérence des chiffres trouvés montre les défauts de la méthode.

(2) Les teneurs trouvées sont trop fortes, car il a été dit que le néo du commerce contient théoriquement 32,18 p. 100 d'arsenic et pratiquement 18 à 21 p. 100 d'arsenic.

COUP DE CHALEUR
ET «CRAMPES» DES CHAUFFEURS
(ÉTUDE CLINIQUE, PATHOGÉNIQUE, PROPHYLAXIE, TRAITEMENT),

par M. le Dr Pierre CAZAMIAN,
MÉDECIN-CHEF DE 2e CLASSE.

«Pourtant, suprême effort de l'antique incendie...»
(J. M. de Heredia.)

Dans les chambres de chauffe des bâtiments à vapeur (de la marine de guerre, aussi bien que de commerce) utilisant le charbon comme combustible, le personnel en service devant les feux présente, assez fréquemment, des accidents d'allure clinique disparate et complexe, ayant, néanmoins, entre eux «un air de famille», la plupart du temps bénins, mais parfois dramatiques, que l'on se trouve, pour le moment, en France, dans l'obligation d'englober sous le vocable unique et peu compréhensif de «coup de chaleur», et que l'on attribue, classiquement, aux risques du travail dans une atmosphère au degré hygrométrique et à la température souvent excessifs.

Il est intéressant de remarquer, d'emblée, que pareils incidents ne s'observent, pour ainsi dire, jamais, chez les mécaniciens, pourtant placés, sur une unité donnée, dans des conditions d'ambiance sensiblement analogues, quelquefois même, plus défavorisés que les chauffeurs. Simple constatation, qui obligera, pour expliquer l'éventualité de ces surprises pathologiques, à faire intervenir un facteur inhérent au métier même de conducteur de chauffe.

Il existe, en pays anglo-saxons, une terminologie plus riche

et, partant, plus précise, pour classer les phénomènes morbides que nous nous proposons d'envisager ici, dont la gamme est si nuancée. La nomenclature officielle statistique de la marine américaine contient les rubriques de : heatstroke, heat exhaustion et heat cramp, pour cataloguer, au mieux, ces faits panachés, qui, néanmoins, possèdent ce trait d'union, d'être tous plus ou moins conditionnés par une chaleur (heat) insolite.

«Coup de chaleur, épuisement par la chaleur, et crampes de chaleur», qui, aussi bien, peuvent intriquer leurs symptômes, se produisent dans les mêmes occurrences fondamentales, et sont l'apanage des chauffeurs.

Il serait très utile, dans notre pays, d'adopter une terminologie aussi diversifiée. L'on est vraiment embarrassé pour ranger, sous le même vocable de «coup de chaleur», des syndromes que l'on pourrait qualifier de majeurs, tels que la sidération brutale de l'organisme, comparable à l'insolation, et des accidents, en quelque sorte mineurs, comme les crampes tétanoïdes, dont on ne saurait même dire, ainsi que nous le verrons, que le facteur pathogénique prépondérant soit univoque.

Nous croyons indispensable, à tout le moins, d'orienter la symptomatologie polymorphe vers deux pôles cliniques, entre lesquels oscilleront les tableaux phénoménaux : d'une part, le coup de chaleur proprement dit; de l'autre, la crampe des chauffeurs.

Coups de chaleur et crampes des chauffeurs s'observent principalement durant la navigation en région tropicale ou équatoriale, lorsque l'air extérieur, introduit dans les chaufferies pour les ventiler, se trouve à une température et à un degré hygrométrique élevés, si bien que les conditions du milieu dans lequel travaillent les hommes, déjà trop souvent défectueuses, deviennent encore plus critiques.

C'est dire que la fréquence et l'importance des accidents éventuels, seront fonction d'une série de facteurs dont les principaux sont, sans contredit, les conditions d'habitabilité

propres aux chambres de chauffe de tel ou tel bâtiment, l'allure imposée aux appareils évaporatoires, la durée des quarts, l'importance de l'effectif, les caractéristiques climatériques extérieures. Enfin, il faudra, également, faire entrer en ligne de compte les facteurs individuels, tels que l'âge des chauffeurs, leur état de robustesse physique et d'entraînement dans le métier, les fléchissements temporaires de la santé générale, les possibilités réactionnelles des organes et appareils, etc.

Il est donc compréhensible qu'avec les progrès techniques de l'architecture navale, l'amélioration continuelle des conditions de l'hygiène générale à bord des navires, les accidents dont nous nous occupons aient, peu à peu, perdu de leur fréquence, et surtout, peut-être de leur gravité première. C'est ainsi, par exemple, que l'on n'observe plus, dans les chaufferies, les températures d'antan (75°, sur la *Garonne*, en juillet 1862, dans la mer Rouge). Aussi est-il devenu tout à fait exceptionnel d'assister, comme sur le *Bugeaud*, en 1900, dans les mêmes parages, à l'éclosion successive de 46 cas sérieux de coups de chaleur sur le personnel en service devant les fourneaux.

Mais l'on a toujours à compter, et les statistiques de la marine de guerre américaine en font foi, avec l'éventualité de «heat exhaustions» et de «heat cramps» (dans la zone du canal de Panama, dans la mer des Antilles et dans le Pacifique).

En France, comme l'on n'a guère songé à colliger les observations de courbatures, de crampes, de lipothymies et d'épuisements survenus devant les feux, et que, par ailleurs, le grand coup de chaleur est devenu rare, on peut dire que le personnel médical manifeste une certaine tendance à se désintéresser de la question.

En réalité, les conditions hygiéniques des bâtiments de combat étant sensiblement les mêmes dans les diverses marines de guerre, il n'est pas surprenant de pouvoir identifier, chez nous, quand on a l'attention attirée sur ce sujet, autant d'accidents que dans la flotte des États-Unis, particulièrement sur les navires en campagne lointaine, voire même en Méditerranée, en été et par jour de sirocco.

On a remarqué que les incidents étaient plus fréquents lors du tirage forcé, avec la chauffe dite «en vase clos», alors que le travail imposé au personnel est plus considérable, que la durée des quarts est augmentée, et que l'air est refoulé sous la pression plus forte dans les chambres de chauffe.

Le Dantec (*Précis de pathologie exotique*, 4e édition, 1924) désigne sous le nom de coup de chaleur «l'ensemble des accidents produits par une atmosphère surchauffée». Du point de vue symptomatique, il le rapproche du coup de soleil; mais il fait remarquer que, dans le premier cas, le calorique pénètre surtout dans l'organisme, par le poumon, dans le second, par la peau.

Les accidents débutent par une sensation de constriction thoracique, et par de la céphalée gravative. Puis, il se produit de l'excitation générale, du délire, des convulsions épileptiformes ou tétaniformes. La température centrale du corps peut être très élevée, davantage même que dans l'accès pernicieux palustre (41°, et plus). Dans la forme «cardiaque», au contraire, il y aurait de l'hypothermie.

Une phase comateuse succède à la période d'agitation.

On décrit, classiquement, en France, plusieurs variantes de ce tableau phénoménal : formes asphyxique, délirante, nerveuse, cardiaque, convulsivante, comateuse, etc., selon les symptômes dominants.

James Chambers Pryor, de la marine des États-Unis (*Naval Hygiene*, Philadelphie, 1918), qui a fait une étude remarquablement précise et moderne de la «heat exhaustion» et des «heat cramps», résume la symptomatologie de ces dernières de la manière suivante :

Les contractures musculaires sont localisées ou plus ou moins généralisées. Les muscles frappés sont durs et en état de tétanisation. Les douleurs sont très vives.

Les masses musculaires le plus habituellement touchées sont celles des extrémités, puis viennent celles du dos et de l'abdomen (en ce cas, le sujet accuse des «coliques» violentes). Ces crampes peuvent se prolonger plusieurs heures, ou même un jour ou deux.

Il y a de la céphalée, des vertiges, mais rarement perte de connaissance.

La généralisation des contractures est due, parfois, à ce que le patient n'a pas cessé son travail dès l'apparition des premiers spasmes.

Durant l'accès, Pryor trouve habituellement la température du corps au-dessous de la normale. Mais il y a, néanmoins, assez souvent aussi, de la fièvre.

Le pouls est d'ordinaire petit, faible et rapide (120 à 140); quelquefois petit et lent; rarement ample.

La respiration est dyspnéique, mais en raison uniquement, semble-t-il, des douleurs provoquées par les crampes.

Des sueurs profuses couvrent les téguments.

L'anurie peut s'observer; très généralement, les urines sont rares, hautes en couleur; la densité est élevée (autour de 1,034); la réaction, acide. L'albuminurie est constante, à un taux plus ou moins important. Il n'y a jamais, par contre, de glycosurie. L'examen cytologique du culot de centrifugation urinaire révèle les éléments caractéristiques d'une irritation rénale aiguë.

A l'échelle de Talquist, le sang montre une augmentation de la teneur en hémoglobine, due à de la polyglobulie. La formule leucocytaire est normale.

Parfois se produisent des vomissements, d'origine vraisemblablement cérébrale.

Dans la «heat exhaustion», les contractures sont, typiquement, absentes. Tout se résume en un tableau d'épuisement nerveux, avec fièvre ou hypothermie, tendances lipothymiques ou syncopales.

Pareil syndrome vient s'intercaler, du point de vue clinique, entre les «crampes de chaleur» et le «heatstroke» des auteurs anglo-saxons, où l'éclosion des accidents est particulièrement brutale, et qui répond tout à fait au coup de chaleur dramatique dont parle Le Dantec.

Il est légitime de rattacher à une série phénoménale unique, allant de la contracture simple au coup de chaleur à grand orchestre, tous ces phénomènes morbides disparates, qui, aussi

bien, pratiquement, sont susceptibles de s'intriquer, pour composer des complexes symptomatiques variés : les crampes peuvent s'associer à la défaillance cardiaque et à la syncope.

Pour être à même d'échafauder une prophylaxie efficace, il est indispensable d'être éclairé sur le mécanisme pathogénique de ces accidents.

Cl. Bernard et Vallin, autrefois, ont incriminé, sous l'action de la chaleur excessive, la coagulation de la myosine des muscles, et en particulier, des fibres cardiaques, Harless, la fusion de la myéline (à 52°).

Laveran et Regnard ont dénoncé l'influence directe de la température exagérée sur le système nerveux, influence d'abord excitante, puis paralysante. De fait, des animaux (Cl. Bernard), placés dans une étude à 80-100°, ne tardent pas à présenter des convulsions, d'abord cloniques, puis toniques, et meurent ensuite dans le coma.

Les accidents du coup de chaleur surviennent plus vite (Laveran et Regnard), si on oblige les animaux en expérience à travailler dans une roue tournante; car s'ajoute, alors, à l'action de la température extérieure, celle de la température interne développée par l'exercice musculaire.

On a aussi mis en cause une auto-intoxication par l'entremise des déchets de la désassimilation exagérée.

Le Dantec admet une théorie éclectique : le calorique agit comme un poison, et frappe tous les éléments à la fois.

Le calorique humain s'élimine par la sudation et par l'air expiré par les poumons (polypnée thermique chez le chien, qui ne sue pas). On a calculé que chaque gramme de sueur qui s'évapore sur la peau, produit un refroidissement de 575 microcalories.

Ces voies d'élimination deviennent insuffisantes lorsque l'ambiance est très chaude et saturée de vapeur d'eau. Dès lors, le calorique, retenu dans l'organisme, élève la température centrale, avec toutes les conséquences désastreuses d'usage. A l'autopsie, les fibres musculaires, en particulier celles du cœur, ont été trouvées en état de dégénérescence granulo-graisseuse.

H. Schaefer, médecin sanitaire maritime, admet que, lors du coup de chaleur, l'appareil régulateur thermique atteint assez vite les limites de son élasticité, dès que l'on approche des températures élevées soutenues pendant longtemps. Alors, la température centrale du corps s'élève parfois jusqu'à 42°, et la mort se produit.

Ces théories, qui sont également valables pour le coup de soleil, visent surtout à expliquer le coup de chaleur typique, le «heatstroke».

Il nous paraît nécessaire de faire intervenir, au premier plan, non plus la notion température ambiante, mais le facteur surmenage musculaire, le travail excessif imposé aux chauffeurs devant les foyers à alimenter au charbon. Ainsi seulement, pensons-nous, pourra-t-on comprendre le pourquoi de l'immunité assurée aux mécaniciens qui sont, eux aussi, pourtant soumis à des températures humides excessives et même, souvent, plus défavorisés, de ce chef, que les chauffeurs.

C'est, aussi bien, l'intervention de ce facteur : quotité du travail, en fonction des possibilités individuelles du moment, qui va nuancer le tableau symptomatique, du «heatstroke» proprement dit jusqu'à la crampe simple.

Sous l'influence de l'élévation thermique du milieu, et du travail musculaire exagéré, se produit une sudation très accrue, et une polypnée, au moyen desquelles l'organisme essaie de lutter contre l'élévation de la température centrale du corps.

Si cette sudation et ce rejet de vapeur d'eau par l'air expiré sont entravés par le degré hygrométrique démesuré de l'ambiance, la température du corps monte progressivement, jusqu'à ce que mort s'ensuive. Il est d'observation courante que les atmosphères chaudes, mais sèches, soient infiniment mieux supportées que celles qui sont chaudes et humides. Ainsi Bonnal a-t-il pu séjourner quinze minutes dans une étuve sèche à 135°, tandis que l'immersion dans un bain à 45° a failli, au bout de dix minutes, entraîner une syncope. En Cochinchine, où l'air est en permanence saturé de vapeur d'eau, une température de 32-33° est insupportable.

Mais, le plus souvent, les chambres de chauffe sont suffi-

samment ventilées pour que la saturation de l'atmosphère en vapeur d'eau ne soit pas telle que le jeu physiologique de l'évaporation par la peau ou les poumons soit rendu impossible. Chez les chauffeurs, qui boivent de grandes quantités d'eau, les hommes atteints de coup de chaleur sont très généralement dans un état de transpiration très abondante, qui montre qu'il n'y a pas suppression complète de la respiration cutanée.

Il faut faire entrer en scène la déshydratation de l'organisme, dont témoignent, anatomiquement, la polyglobulie sanguine et l'augmentation de la viscosité du sang, en même temps que la soif et l'oligurie.

Cette déshydratation, à elle seule, est un facteur reconnu de fièvre éventuelle. La cure de soif de Karell-Schroth a permis à Jurgensen de provoquer, chez les sujets en expérience, une élévation thermique allant jusqu'à 40° (cédant vite, d'ailleurs, à l'ingestion de liquide).

De plus, dans un organisme deshydraté, l'introduction d'urée (Baumecker et Schontal), ou de molécules albuminoïdes quelconques, de caséine, par exemple (Schmitt), est susceptible d'entraîner l'apparition d'une fièvre aseptique.

Or, chez les chauffeurs, physiquement surmenés, la désassimilation exacerbée met en liberté non seulement des doses accrues d'urée, mais encore de molécules moins poussées qui, dans les milieux intérieurs, appauvris en eau, sont éminemment aptes à déterminer de la fièvre. Par ailleurs, l'augmentation du métabolisme basal, sous l'influence de l'exercice musculaire, libère des molécules qui, fixant une quantité importante d'eau, la rendent indisponible pour la régulation thermique (Pribram).

Ainsi, dans toutes les circonstances où elle est présente, la fièvre peut s'expliquer, en partie tout au moins, et par l'exercice musculaire avec combustions augmentées, et par la simple déshydratation des humeurs et tissus, conséquence de la sudation accrue, pour lutter contre l'élévation thermique extérieure.

Indépendamment du dérèglement thermique, il y a lieu de constater, surtout lorsque les accidents ne sont pas d'allure suraiguë, un syndrome d'auto-intoxication; il est attribuable

au métabolisme démesurément accru, sous l'influence du travail musculaire excessif, dans des conditions défavorables à l'exonération de l'organisme (oligurie, sudation amoindrie par l'état hygrométrique de l'atmosphère, etc.).

Le sang des animaux morts d'hyperthermie est toxique (Vincent); injecté à de jeunes cobayes de quelques jours, il les fait périr de cachexie.

L'élimination de ces déchets, déviés pour la plupart du cycle normal, irrite le rein au passage, et provoque la véritable néphrite aiguë signalée par Pryor : oligurie, voire anurie, cylindrurie, albuminurie, etc. D'où rétention rénale et constitution d'un cercle vicieux, qui intoxique encore davantage l'individu.

On a constaté une prédisposition individuelle aux accidents du coup de chaleur. Il est logique de l'attribuer, pour une part importante, à l'état antérieur des émonctoires, et, en particulier, du rein.

Reste à expliquer un intéressant symptôme, occupant une place prépondérante dans le coup de chaleur «mineur», sans être rare, pour cela, des complexus phénoménaux à plus grand orchestre. Nous voulons parler des «heat cramps», des crampes des chauffeurs, contractures musculaires plus ou moins généralisées.

Il nous est apparu qu'on doit prononcer, à leur propos, le nom de tétanie.

Pareilles convulsions toniques peuvent-elles être légitimées par la simple déshydratation des tissus, à la manière, par exemple, des crampes des cholériques?

Nous ne le croyons pas; pour la simple raison qu'elles ne sont pas fonction du degré de l'appauvrissement en eau de l'organisme: il est d'observation courante que l'ingestion, devant les feux, de grandes quantités de boisson ne fait qu'en précipiter l'éclosion.

Il y a lieu, à notre sens, de mettre en cause, dans leur pathogénie, un mécanisme plus indirect, celui-là même, aussi bien, que l'on admet, aujourd'hui, conditionner la tétanie légitime, c'est-à-dire une carence calcique.

On sait (Loeb, Orgler) que, tandis que les ions K et Na

sont des excitateurs du système nerveux, les ions Ca et Mg en sont, au contraire, des modérateurs.

Le calcium existe, dans l'organisme, sous forme de :

a. Combinaisons colloïdales, avec les albuminoïdes;

b. Sels non dissociés;

c. Ions Ca libres.

Seuls, ces derniers ont une action inhibitrice sur l'excitabilité des nerfs.

Pour Pfeiffer et Mayer, Berkeley et Derke, Koch, Paton et Findlay, Fuhner, cette action s'expliquerait par le fait que le Ca rendrait la cellule nerveuse «imperméable» à l'attaque de la guanidine (qui se produit normalement à partir de la créatine).

L'injection de guanidine (Paton) reproduit, en effet, chez l'animal, le syndrome de la tétanie.

Or, durant le travail épuisant de la chauffe au charbon, on est conduit à admettre que l'hypocalcemie se réalise dans les humeurs.

Et cela, croyons-nous, sans avoir à incriminer systématiquement les parathyroïdes, avec Gley et Moussu, Reverdin et Kocher, Morel, Harvier, etc., — autrement qu'au titre de leurs possibilités particulières de réaction, variables d'un individu à un autre —, mais simplement en considérant l'hyperpnée importante entraînée par les efforts musculaires prolongés dans une ambiance humide et chaude.

Collip et Beckus (1920) ont, en effet, montré qu'un syndrome tétanique peut être, à volonté, provoqué par l'hyperpnée expérimentale chez l'homme.

Le mécanisme pathogénique est le suivant :

Sous l'influence de la ventilation pulmonaire accrue, il se produit une chute de la tension du CO^2 alvéolaire (elle est, en moyenne, de 5.6/100); d'où acapnie corrélative du sang, et perturbation de l'équilibre acido basique, dans le sens de l'alcalose.

Dès lors, se développe, dans les humeurs, une carence cal

cique, en calcium ionisé, qui donne libre jeu à l'action toxique de la guanidine sur le système nerveux.

Le syndrome tétanique, ainsi réalisé, peut être au grand complet : contractures généralisées et durables, avec main d'accoucheur, signes de Trousseau, de Chvosteck (du facial), d'Erb (exagération des réactions galvaniques, avec galvanotonus en NF et PF), augmentation de la chronaxie (Bourguignon, Guillaume et Turpin).

En 1922, Goldman (de Saint-Louis, États-Unis) a montré qu'après un exercice sportif violent (lutte par exemple) pouvait apparaître de la tétanie, attribuable à l'hyperpnée.

Nous pensons qu'il est légitime d'admettre une pathogénie de même ordre pour le syndrome de véritable tétanie qui fait souvent son apparition au cours du coup de chaleur, et en constitue le substratum de la forme « mineure », la crampe des chauffeurs.

Ainsi pourra s'expliquer le fait que les mécaniciens, placés dans les mêmes conditions d'ambiance que les chauffeurs, ne présentent pas d'accidents similaires. Leur travail musculaire reste modéré, et n'exige ni polypnée, ni hyperpnée d'effort.

On comprendra, également, pourquoi le syndrome se montre, avec prédilection, lors de la chauffe en vase clos, car, outre qu'alors le travail musculaire est accru, les ventilateurs, marchant à toute puissance, refoulent dans les chambres de l'air neuf sous pression notable; cette ventilation excessive est bien de nature à diminuer encore la tension du CO^2 alvéolaire, et, partant, à aggraver l'alcalose sanguine entraînée par la polypnée physiologique.

Il y aurait lieu, à notre sens, lors du coup de chaleur avec crampes, de s'attacher à rechercher les signes cliniques de la tétanie, et, en particulier, le Trousseau et le Chvosteck (secousses des muscles de la face si l'on percute, au marteau, au milieu d'une ligne allant du trou auditif externe à l'angle externe de l'orbite).

Il faudrait encore se rendre compte de l'état du métabolisme calcique (en dosant, dans le sang, le calcium total et surtout le calcium ionisé-formule de Bona), évaluer la réserve alcaline

du sang et le Ph, explorer les réactions du système nerveux végétatif, des parathyroïdes, des surrénales, etc.

Si le point de vue qui précède était reconnu exact, on serait conduit, en ce qui concerne la prophylaxie des accidents ordinaires du coup de chaleur, à prescrire le chlorure de calcium, comme dans la tétanie. Le produit pourrait être administré par voie buccale, à titre préventif (potion de 4 à 6 grammes). Curativement, il serait plus indiqué d'avoir recours à l'injection intra-veineuse, susceptible de modifier rapidement l'équilibre calcique du sang et des humeurs.

Pryor recommande, pour la prévention des troubles, la délivrance large, aux chauffeurs, d'hydrates de carbone, sous forme de sucre. Il est évident que l'absorption d'un aliment aussi facilement et directement oxydable, est de nature, au cours du travail musculaire, à protéger les tissus eux-mêmes de l'usure destructive, par suite, à diminuer, en particulier, la production de créatine et de guanidine, dont nous avons dit l'action toxique spasmogène sur le système nerveux. Et, par ailleurs, moins de déchets étant libérés, le travail du rein en sera soulagé, l'auto-intoxication aura plus de chances d'être conjurée; la quantité d'eau fixée par les molécules essaimées sera moins élevée, donc la déshydratation relative réduite : pour l'organisme, ce sera davantage de facilités dans sa lutte pour le maintien de l'équilibre thermique.

A la suite d'expériences entreprises dans l'escadre américaine, Pryor a établi, effectivement, que la délivrance systématique de sucre aux chauffeurs, dans les circonstances variées de la navigation (et, en particulier, au cours de la chauffe intensive), a la plus heureuse répercussion sur le maintien de leur étiage physiologique : moindre diminution du poids corporel, moindre hyperthermie, fréquence du pouls réduite, etc. L'albumine, dans ces conditions, n'apparaît plus dans les urines.

Dans ce dernier point de vue, on concevra qu'il est prudent d'interdire la spécialité de chauffeur à tout individu porteur de tares ou de lésions rénales.

Les chauffeurs, d'eux-mêmes, ont remarqué que l'ingestion,

en grande quantité, d'eau fraîche ne fait que précipiter, le cas échéant, l'éclosion et la généralisation des contractures. D'instinct, ils préfèrent prendre, en quantité modérée, de la tisane d'orge (c'est-à-dire un soluté d'hydrates de carbone).

Ils ont également observé que l'exposition prolongée à la trombe d'air, principalement pendant la durée du tirage forcé, était de nature à favoriser l'apparition des crampes musculaires.

A l'heure actuelle — pour la marine de guerre —, ce dernier facteur tend à perdre de son importance. L'orthodoxie présente exige, en effet, que l'air supplémentaire du tirage intensif soit directement introduit dans les cendriers (et non plus dans les chambres de chauffe), si bien que le personnel échappe à l'action fâcheuse d'une ventilation excessive.

Il est enfin à présumer que l'extension progressive de la chauffe au mazout, pour remplacer le charbon, aura pour résultat de faire plus ou moins disparaître les accidents de tout ordre du coup de chaleur, puisque, par le fait même, il ne sera plus question de surmenage musculaire en atmosphère humide et chaude.

En attendant, on s'efforcera, par tous moyens, d'améliorer les conditions d'hygiène et d'habitabilité des chaufferies, surtout par une convenable ventilation et par l'emploi élargi des enveloppes calorifuges. On réduira, au besoin, la durée du quart devant les fourneaux; on n'utilisera pas, pour un travail aussi pénible, des sujets trop jeunes et non progressivement entraînés à leur besogne. Des repas supplémentaires seront prévus quand on demandera davantage aux chauffeurs.

Dans le traitement des formes graves du coup de chaleur, à côté des injections classiques d'éther, de caféine, d'huile camphrée, on se trouvera bien de recourir à l'injection intraveineuse du soluté physiologique de glycose à 47/1000.

La saignée (de 600 à 700 grammes) sera indiquée pour combattre l'auto-intoxication (Toussaint). On a préconisé aussi les frictions glacées de tout le corps (Bouffard), la révulsion intestinale ou cutanée (ventouses et sinapismes). On a essayé

d'agir sur les centres régulateurs thermiques au moyen de la quinine ou de l'antipyrine (Westbrook).

Contre les douleurs, on a prescrit, avec un certain succès la morphine et les bains chauds (Hirschfeld) à 30°; contre les contractures: la belladone, l'atropine ou la stramoine, l'hyoscine, la scopolamine.

On hydratera le patient à l'aide de boissons fraîches (et non glacées).

HYGIÈNE ET ÉPIDÉMIOLOGIE.

DU RÔLE DES COQUILLAGES, ET EN PARTICULIER DES MOULES, DANS LA PERSISTANCE DE L'ENDÉMICITÉ TYPHIQUE À TOULON.

PAR M. LE MÉDECIN EN CHEF DE 2e CLASSE LANCELIN.

L'endémicité typhique à Toulon.

La fréquence de la fièvre typhoïde à Toulon a été de tous temps un fait bien connu que confirme éloquemment la lecture des diverses statistiques de la morbidité civile et militaire, établies depuis une trentaine d'années.

En dehors des poussées épidémiques à manifestations périodiques, on peut parler d'une endémicité typhique toulonnaise

qui a toujours existé, et qui malheureusement, quoique bien atténuée, existe encore à l'heure actuelle.

La cause longtemps incriminée — à juste titre d'ailleurs — de cet état de choses était la mauvaise qualité des eaux d'alimentation qui desservaient avant la guerre l'agglomération urbaine et les faubourgs. Aucun mode d'épuration n'entrait en jeu, et la souillure colibacillaire de ces eaux était, on peut le dire, normale.

Le 12 septembre 1914, alors que l'état de siège amenait l'autorité militaire à se préoccuper de cette situation, le chef du laboratoire de bactériologie de la Marine pouvait écrire «que depuis le mois de juillet 1906, origine des archives, sur 312 analyses d'eau de la ville, le colibacille n'avait été absent que quatre fois; que sa présence, et souvent à un taux élevé, était donc non pas l'exception, mais la règle[1]».

Cette souillure fécalienne, variable dans ses modalités, atteignait fréquemment des taux obligeant à considérer comme dangereuse l'eau qui était délivrée à la population; la teneur en colibacilles oscillait souvent entre 1.000 et 5.000 au litre, pour dépasser parfois 10.000 !

On était donc amené logiquement, dans ces conditions, à attribuer un rôle de premier plan à l'origine hydrique des nombreux cas de fièvre typhoïde qui étaient enregistrés chaque année. Si les habitants acquéraient à la longue un état d'immunité plus ou moins marqué, il était de règle en revanche de voir les nouveaux arrivants et les hôtes de passage payer un lourd tribut à l'infection.

Depuis le début de la guerre, on peut dire que la situation est transformée : la chloration des eaux d'alimentation (Ragas et Saint-Antoine) mise en œuvre de 1914 à 1925, puis, en 1925, l'ozonisation des eaux du Ragas, ont abouti à ce résultat que l'eau de boisson dont dispose la ville de Toulon est actuellement parfaite; les analyses hebdomadaires qu'effectue dans les

[1] La moule comestible de la Méditerranée septentrionale, *Mytilus Gallo Provincialis*, par Léon Pourcel (Extrait des *Annales de la Société d'histoire naturelle de Toulon*, 1926).

divers secteurs de distribution le laboratoire de bactériologie de la Marine, en liaison étroite avec l'Institut municipal d'hygiène, montrent toujours — à part de très rares exceptions — une eau parfaitement épurée et présentant toutes les garanties bactériologiques désirables. A titre d'exemple concret, nous pouvons dire qu'à l'heure actuelle, et depuis vingt-trois mois, il n'a pas été décelé dans ces eaux la souillure colibacillaire la plus minime.

Malgré cette situation hygiénique excellente, la fièvre typhoïde n'a pas cédé; les cas enregistrés ont diminué de façon incontestable, mais se maintiennent toujours à un niveau trop élevé, aussi bien dans la population civile que dans l'élément militaire.

On peut cependant affirmer qu'en dehors de quelques habitants consommant par nécessité de l'eau de puits ou de citernes dont la pollution reste possible, l'origine hydrique des cas de fièvre typhoïde constatés à Toulon doit être formellement rejetée pour toute la population alimentée par l'eau des canalisations urbaines.

La cause de la persistance de cette endémicité ne peut guère être recherchée que dans une origine alimentaire, et parmi les causes diverses relevant de cette origine, il en est une qui acquiert certainement à Toulon une importance considérable: c'est la consommation de coquillages.

Le rôle des coquillages dans la transmission de l'infection éberthienne est, au surplus, bien connu. A la suite du cri d'alarme poussé par Chantemesse en 1896, les remarquables travaux de Mosny, Netter, Sacquépée, Bodin, etc., sont venus, depuis une vingtaine d'années, asseoir la question sur des bases solides.

Mais si la contamination des huîtres a été bien étudiée, celle des moules est moins connue, et paraît *a priori* moins intéressante, puisque dans presque toutes les régions, ces mollusques ne sont consommés qu'après cuisson. Aussi ne retient-on d'ordinaire à leur sujet que les intoxications diverses dont elles peuvent être la cause.

Or, sur toute la côte de Provence, et en particulier à Toulon, il n'en est pas ainsi; les divers coquillages, et surtout les moules,

sont consommés crus. Ils présentent donc, au point de vue de l'infection éberthienne, les mêmes dangers que les huîtres, et ces dangers se trouvent sérieusement accrus à Toulon, du fait de la situation même de certains parcs d'élevage et des causes de pollution qui en résultent. On y consomme d'ailleurs peu d'huîtres; un seul établissement ostréicole, à production minime, existe à Brégaillon.

Situation et disposition des parcs.

En raison de la grande consommation de moules qui est faite à Toulon, la mytiliculture y constitue une industrie prospère, et dispose dans la rade de nombreux parcs d'élevage. La description détaillée de ces parcs a été faite ailleurs, et nous nous bornerons à la rappeler brièvement.

Ces parcs sont groupés en trois points principaux :

1. Dans la baie du Lazaret, devant Tamaris, à 5 kilomètres environ de l'agglomération toulonnaise. Les parcs occupent le centre de la baie sur une superficie de 12.000 mètres carrés environ par fond de sable fin de 4 à 5 mètres. De cette superficie de 12.000 mètres carrés, il convient cependant de retrancher un parc de 1.300 mètres carrés appartenant à l'Institut biologique de Tamaris, et ne rentrant pas par suite dans les concessions commerciales.

2. Dans l'anse de Balaguier, à l'extrémité de la presqu'île de la Seyne, à 3 kilomètres environ de Toulon. Ces parcs occupent une superficie approximative de 17.000 mètres carrés, près de terre, par fond de sable vaseux de 4 mètres.

3. Enfin, dans le fond de la baie de Brégaillon, entre les établissements de Pyrotechnie au nord et l'agglomération de la Seyne au sud.

C'est dans cette baie que sont installés les parcs les plus importants; deux d'entre eux dépassent 20.000 mètres carrés et l'ensemble des parcs occupe une superficie de 75.000 mètres carrés environ. Ce sont aussi les plus intéressants au point de vue particulier qui nous occupe.

Ils y sont installés par des fonds moins grands que les précédents, 1 m. 50 à 3 mètres en moyenne; le fond en est constitué par une vase noirâtre que les moindres remous un peu profonds suffisent à remonter et à mélanger aux eaux de surface.

Dans ces divers parcs, la culture en surface a été abandonnée depuis longtemps, et les parqueurs n'utilisent plus aujourd'hui que la culture verticale sur cordes appendues suivant les cas à des cornières métalliques ou à une charpente en bois [1].

Nous n'insisterons pas sur la technique délicate qui permet de fixer le «naissin», de le tirer et de le répartir ensuite sur les cordes où les moules parviendront à l'état adulte. Nous dirons seulement que la longueur des suspensions et celles des cordes auxquelles sont fixées par leurs byssus les moules en élevage, sont calculées de telle façon que l'aggloméré constitué par les moules soit à 0 m. 60 environ de la surface, et à 1 mètre du fond. On se met mieux à l'abri, dans ces conditions, des pollutions pouvant provenir des remous de surface ou de l'agitation du fond.

Le mode d'élevage est le même dans ces différents parcs; mais si les parcs de la baie du Lazaret, et, à la rigueur, ceux de Balaguier, peuvent être considérés comme présentant des garanties hygiéniques suffisantes, il est bien loin d'en être de même pour les nombreux parcs occupant la baie de Brégaillon.

Causes de pollution de la baie de Brégaillon.

Dans son remarquable travail sur la salubrité des établissements ostréicoles [2], Mosny considérait les eaux de la baie de Brégaillon comme présentant une pureté suffisante, séparées qu'elles sont de l'agglomération urbaine et en particulier de la vieille darse par des fonds de 10 à 15 mètres qui viennent les protéger efficacement contre les sédiments et les vases souillées qui peuvent être entraînés.

[1] Rapport du Médecin principal Fichet, 12 septembre 1914.

[2] Mosny. Des maladies provoquées par l'ingestion des mollusques. Étude sur la salubrité des établissements ostréicoles (*Revue d'Hygiène*, 1900).

En fait, les analyses qu'il effectua en 1900, à l'occasion de l'enquête dont il avait été chargé, ne lui permirent pas de déceler la présence de colibacille dans l'eau des parcs de Brégaillon, alors que le taux de ce colibacille se maintenait très élevé dans les échantillons d'eau provenant de la vieille darse et du port marchand où des parcs d'élevage étaient installés à cette époque.

Mais un fait nouveau, de nature à transformer la question, est survenu en 1908 à la suite de l'entrée en fonctionnement de l'usine d'épuration biologique à sol artificiel des eaux d'égout de la ville de Toulon, dont l'effluent se déverse précisément au fond de la baie de Brégaillon, dans l'estuaire de la Rivière Neuve, à 350 mètres environ des premiers parcs d'élevage.

Avec un fonctionnement normal, le voisinage de cette usine aurait pu être considéré comme des moins souhaitables au point de vue hygiénique; il devient éminemment dangereux du fait du fonctionnement mauvais de cette station d'épuration de Lagoubran et de la qualité de l'effluent déversé en rade.

Nous n'insisterons pas sur les causes multiples de cette épuration déficitaire. Le procès de cette installation, telle qu'elle fonctionne actuellement, n'est plus à faire.

L'épuration est depuis bien longtemps illusoire, et le déversement des 18.000 mètres cubes représentant l'apport quotidien des eaux sales et des vidanges à peine épurées d'une ville de 100.000 habitants, constitue pour la baie de Brégaillon, une cause de pollution formidable.

En fait, les eaux de l'estuaire de la Rivière Neuve sont noirâtres, chargées de boues flottantes, et les fermentations gazeuses qui s'y produisent dégagent des odeurs, pour le moins, désagréables.

Les conséquences de cet état de choses ne sauraient être mieux mises en lumière que par le relevé des nombreuses analyses bactériologiques effectuées périodiquement par la Commission de contrôle de la Marine.

Laissant de côté les analyses de l'effluent des divers lits de contact, nous n'envisagerons ici que les analyses de l'effluent final, tel qu'il se présente après sa dilution et son brassage dans l'eau de la rade, c'est-à-dire tel qu'il intervient dans le régime biologique des parcs d'élevage voisins.

Ces divers prélèvements, s'étageant sur la dernière période quinquennale (1922 à 1927), ont tous été effectués à l'estuaire de la Rivière Neuve, à 1 mètre de profondeur, par des fonds de 2 à 3 mètres, et à 100 mètres environ en aval du déversement de l'effluent de la Station.

Les résultats de nos analyses ont été les suivants :

DATES.	GERMES AÉROBIES au cent. cube.	GERMES LIQUÉFIANTS au cent. cube.	COLIBACILLES AU CENT. CUBE.	OBSERVATIONS.
1er juin 1922	11.900.000	3.600.000	10.000	
1er août 1922	6.800.000	2.100.000	50.000	
27 novembre 1922.	33.400.000	2.400.000	275.000	très fort mistral produisant un gros clapotis à l'estuaire avec brassage des boues sédimentées.
26 mars 1923....	10.080.000	1.200.000	5.000	
28 novembre 1923.	1.900.000	120.000	1.000	
26 mars 1924....	1.200.000	50.000	1.000	
31 juillet 1924...	3.800.000	1.400.000	1.000	
26 novembre 1924.	2.400.000	140.000	1.500	
27 avril 1925....	1.300.000	180.000	8.000	
7 août 1925.....	1.620.000	450.000	5.000	
7 décembre 1925.	2.400.000	200.000	1.500	
30 avril 1926....	5.800.000	1.900.000	200.000	temps calme sans clapotis à l'estuaire.
22 septembre 1926.	9.000.000	3.000.000	1.000	
15 février 1927...	4.300.000	1.700.000	1.000	
4 août 1927.....	5.600.000	1.700.000	5.000	

Ces chiffres montrent qu'en dehors d'un peuplement microbien considérable, il en résulte pour les eaux de la baie, et par suite pour les parcs qu'elle abrite, une souillure fécalienne des plus dangereuses, si l'on tient compte surtout de ce fait que la teneur en colibacille est rapportée, non pas au litre comme on le fait d'habitude, *mais bien au centimètre cube.*

Cette cause de pollution, bien que dominant de très haut

toute la question, n'est pas la seule qui puisse influencer le régime des parcs d'élevage installés en baie de Brégaillon. Cette baie est en effet un réceptacle général des nuisances issues de tout son pourtour habité, établissement de Pyrotechnie et abattoirs de la Seyne au nord et au nord-ouest, agglomération très importante de la Seyne et de ses chantiers de construction au sud.

Quant aux pollutions susceptibles de provenir des bâtiments sur rade, qu'on a voulu faire entrer en ligne de compte, elles peuvent être considérées comme négligeables, en raison de la distance qui sépare le mouillage des navires des parcs[1].

Ces différentes causes de souillure, et avant tout l'apport fécalien constitué par l'effluent de la Station d'épuration de Lagoubran, sont d'autant plus dangereux que l'absence de marées et de courants vient considérablement entraver la purification spontanée qu'on pourrait espérer pour les eaux marines de la baie.

Les modifications favorables des eaux ne peuvent relever que de l'action solaire et de la sédimentation, les mouvements de surface occasionnés par les vents sont négligeables et peuvent même être nuisibles lorsqu'il intervient des vents de la partie est accumulant les apports dans le fond de la baie, sur les parcs mêmes.

En fait, les eaux des parcs sont profondément souillées ainsi qu'en témoignent les nombreuses analyses effectuées de 1911 à 1913 par M. le Médecin général Defressine, et en 1906 par nous-même, à l'occasion de nouvelles recherches. Ces diverses analyses accusent un peuplement microbien élevé en espèces saprophytes, aux environs de 4 à 5.000 germes aérobies au centimètre cube, et une teneur en colibacilles variant suivant les circonstances de 1.000 à 20.000 au litre.

Contamination des moules.

Les règles de la nutrition des mollusques bivalves paraissent aujourd'hui assez bien déterminées.

[1] Analyses et rapport de M. le Médecin principal Defressine en date du 26 décembre 1913.

L'hypothèse de Joubin d'une nutrition qui s'effectuerait aux dépens des albumines en solution dans l'eau de mer semble abandonnée, et tous les auteurs se rallient actuellement à la théorie de Putter suivant laquelle la nutrition des animaux aquatiques doit se faire aux dépens de la matière organique en solution dans l'eau et provenant des animaux et des végétaux qui s'y trouvent.

L'élément microbien semble y avoir sa place prépondérante et peut-être n'est-il pas excessif de voir dans ce facteur la raison d'être du volume et du poids si réputés des moules de Toulon.

Les germes microbiens se retrouvent en abondance non seulement dans l'eau intervalvaire, mais dans les organes mêmes de la moule, comme le prouvent les nombreuses recherches de Mosny, Netter, Wilson, Sacquépée, Dodin, Fabre-Domergue, etc., et les diverses analyses qu'a eu à effectuer à ce sujet depuis une quinzaine d'années le laboratoire de bactériologie de la Marine de Toulon, en ce qui concerne plus spécialement les moules provenant des parcs de Brégaillon.

Sur la demande de la Préfecture du Var, nous avons été amené à reprendre ces recherches au cours de l'été 1926, en collaboration avec l'Institut municipal d'hygiène de Toulon et le Laboratoire départemental de bactériologie des Bouches-du-Rhône. Il s'agissait d'apprécier à nouveau le degré de pollution des parcs de Brégaillon, et d'étudier les moyens de remédier à cette situation.

De nombreuses analyses ont été effectuées à l'occasion desquelles divers lots de moules ont été prélevés dans les parcs de Brégaillon les 23 juin, 28 juin, 1er juillet et 5 juillet.

Le protocole des expériences était le suivant :

Une trentaine de moules étaient prélevées sur les cordes d'un des parcs de Brégaillon, disposées aussitôt en boîtes métalliques conservées dans la glace et ramenées au laboratoire le plus rapidement possible.

Les ensemencements étaient pratiqués quatre à cinq heures en moyenne après le prélèvement, les échantillons étant à ce moment à la température de $+ 2^\circ$ à $+ 3^\circ$.

Les moules étaient brossées et lavées sous un filet d'eau propre puis ouvertes au couteau flambé, les mains de l'opérateur ayant été préalablement immergées dans une solution d'eau de Javel.

L'eau intervalvaire correspondant à la trentaine de moules en expérience et constituant ainsi un échantillon moyen était recueillie dans un cristallisoir stérile, puis le corps des mollusques était broyé en eau physiologique stérile et déposé dans un second cristallisoir.

Nos recherches ont donc porté simultanément sur le degré de pollution de l'eau intervalvaire et des organes; cette seconde recherche nous a paru plus intéressante en raison du rôle important attribué à la glande hépatique en particulier, dans la pathogénie des infections ou intoxications pouvant résulter de son ingestion.

Les ensemencements étaient ensuite pratiqués suivant la technique classique :

1° Pour la numération des germes, en gélatine coulée en boîtes de Petri et portée à l'étuve à 22°;

2° Pour la colimétrie, par la méthode des ensemencements de quantités graduellement croissantes en bouillon phéniqué à 41°5, suivis du passage en eau peptonée pour la recherche de l'indol. Cette recherche de l'indol était pratiquée le 4e jour par le procédé de Salkowsky, et, seuls, les tubes qui donnaient cette réaction étaient considérés comme contenant un colibacille type.

Afin de conserver aux milieux de culture liquides ensemencés leur taux de salure normale, il était tenu compte dans la préparation de ces milieux de l'apport chloruré des volumes d'eau mis en culture.

Nous n'avons pas recherché le bacille d'Eberth, cette recherche étant bien souvent illusoire dans les eaux de mer les plus notoirement contaminées, de telle sorte qu'un résultat négatif n'autoriserait nullement à nier la présence de ce germe pathogène dans l'eau ou les organes incriminés.

Nous avons trouvé en revanche d'une façon assez constante le vibrion paracholérique identifié par MM. Defressine et Caze-

neuve en 1912, et qu'il faut vraisemblablement incriminer dans la genèse de certains cas d'intoxication accompagnés d'un syndrome cholériforme.

Nous nous sommes attaché surtout, en dehors du peuplement microbien banal, à préciser par la colimétrie et la recherche des espèces putrides, le degré de souillure fécalienne des produits en expérience.

Les chiffres obenus dans nos analyses effectuées en collaboration avec le médecin principal Séguy sont les suivants :

1° *Eau intervalvaire.*

DATES DES PRÉLÈVEMENTS.	GERMES AÉROBIES au cent. cube.	COLIBACILLES AU LITRE.	B. PUTRIDES.
23 juin 1926.........	7.000	plus de 50.000	+
28 juin 1926.........	5.500	50.000	+
1er juillet 1926.......	6.800	50.000	+
5 juillet 1926........	8.500	plus de 50.000	+

2° *Broyage du corps des moules.*

DATES DES PRÉLÈVEMENTS.	GERMES AÉROBIES au cent. cube.	COLIBACILLES AU LITRE.	B. PUTRIDES.
23 juin 1926.........	7.500	plus de 50.000	+
28 juin 1926.........	6.600	50.000	+
1er juillet 1926.......	7.300	100.000	+
5 juillet 1926........	8.000	50.000	+

Cette pollution fécalienne si élevée doit logiquement amener à considérer ces moules comme dangereuses et impropres à la consommation.

On peut être surpris de constater que cette souillure est beaucoup plus marquée dans la moule (eau intervalvaire ou organes) que dans l'eau ambiante, puisque la teneur en colibacilles des

eaux de ces parcs nous avait donné des chiffres qui oscillaient en moyenne entre 2.000 et 5.000 au litre et ne dépassaient en tout cas jamais 20.000.

Il intervient vraisemblablement un rôle de filtration du mollusque au profit de l'eau ambiante qui se trouve épurée, et il est peut-être difficile, dans ces conditions, de considérer la moule comme un simple véhicule inerte comparable à tout autre aliment pollué par des germes infectieux; il semblerait plus logique d'admettre qu'elle constitue par elle-même un véritable milieu de culture facilitant la reproduction et la pullulation des germes qu'elle héberge. Les récentes recherches de Costa et de ses collaborateurs[1] sur l'infection expérimentale des huîtres par le bacille typhique paraissent venir à l'appui de cette hypothèse.

En outre, des recherches personnelles nous ont permis d'apprécier ce rôle épuratoire des moules sur l'eau ambiante. Des prélèvements effectués le 1er juillet 1926 dans les parcs de la baie du Lazaret, dont l'eau est très peu polluée, nous ont donné les chiffres suivants correspondant à un peuplement microbien qui diminue à mesure qu'on se rapproche de la zone des parcs :

DATE DES PRÉLÈVEMENTS.	LIEU DES PRÉLÈVEMENTS.	GERMES AÉROBIES au cent. cube.	COLIBACILLES AU LITRE.
1er juillet 1926...	à 100 mètres des parcs	150	100
—	à 10 mètres des parcs	90	20
—	au milieu du parc	30	moins de 10

La moule semble donc retenir et héberger les germes ambiants et on ne peut guère être surpris dans ces conditions du degré de pollution élevé auquel elle parvient.

[1] Costa, Hovasse et Boyer. Infection expérimentale de l'huître par le bacille typhique (*C. R. Soc. de biol.*, 26 mai 1925).

Rôle des moules dans la propagation de l'infection typhique.

Les conditions toutes spéciales de l'élevage des moules en baie de Brégaillon semblent donc logiquement devoir faire jouer à ces mollusques ingérés crus un rôle de premier plan dans l'étiologie des cas de fièvre typhoïde constatés à Toulon.

Les phénomènes toxiques dont elles peuvent être la cause, et les accidents gastro-intestinaux simples, dysentériformes ou chlolériformes qui accompagnent assez souvent leur ingestion ne peuvent évidemment que favoriser une infection ultérieure en sensibilisant la muqueuse intestinale.

Mais si la rapidité de ces accidents gastro-intestinaux permet toujours d'incriminer avec la plus grande facilité le repas infectant, il n'en est pas de même quand il s'agit d'une fièvre typhoïde dont le début insidieux et l'incubation prolongée rendent les observations beaucoup moins nettes.

Aussi convient-il d'être extrêmement prudent à cet égard et de ne retenir comme cas relevant de cette origine que ceux à l'occasion desquels une enquête minutieuse et serrée a permis d'écarter de façon certaine toutes les autres causes d'infection.

Nous avons relevé à ce sujet les statistiques établies au cours de ces cinq dernières années des cas de fièvre typhoïde déclarés à Toulon, tant dans la population civile (statistiques de l'Institut municipal d'Hygiène) que dans la population militaire ou maritime (statistiques de l'Hôpital de Saint-Mandrier et du laboratoire de bactériologie du 5e arrondissement).

Ces statistiques ne peuvent évidemment tenir compte que des cas de fièvre typhoïde déclarés et observés à Toulon et négligent fatalement les cas, qui doivent être assez nombreux, de voyageurs ou d'hôtes de passage allant faire ailleurs une infection contractée à Toulon.

En ce qui concerne la population civile, la plupart des cas déclarés portent la mention «origine alimentaire» ou «origine indéterminée», sans qu'il soit naturellement possible d'en faire état au point de vue qui nous intéresse. Cependant, sur un otal de 461 fièvres typhoïdes déclarées de 1922 à 1927 a

l'Institut municipal d'Hygiène, nous relevons 74 cas reconnaissant nettement comme origine l'ingestion de moules ou de coquillages.

Ce chiffre déjà imposant est certainement très inférieur à la réalité, et il est évident que malgré l'imprécision bien compréhensible des enquêtes, beaucoup des cas précédents enregistrés sous la rubrique «alimentaire», ou «indéterminée» peuvent rentrer dans la catégorie qui nous occupe.

Nous n'avons pu nous procurer aucune précision sur l'évolution clinique ou le degré de gravité de ces 74 cas, et nous nous bornons à citer ces chiffres au point de vue documentaire.

Les statistiques de la Marine sont plus intéressantes à cet égard, bien que les mêmes difficultés d'enquête obligent aux mêmes réserves quant aux chiffres annoncés. Nos recherches ont porté sur la même période quinquennale.

Laissant volontairement de côté de très nombreux cas pour lesquels l'ingestion de coquillages était probable, mais ne pouvait être affirmée comme seule cause possible, nous n'avons fait état, sur 457 feuilles de cliniques examinées, que de 30 cas à l'origine desquels l'ingestion de moules crues ne pouvait laisser subsister aucun doute quant à la cause déterminante de l'infection typhique.

Le repas infectant était intervenu de huit à vingt jours avant le début de l'infection, en moyenne entre le 12ᵉ et le 15ᵉ jour précédant l'entrée à l'hôpital.

Pour tous ces malades, le diagnostic a été posé par l'hémoculture; le germe identifié a toujours été un bacille d'Eberth vrai; nous ne relevons dans toute cette liste aucun paratyphique.

Voici les observations reproduites dans l'ordre chronologique et très succinctement résumées de ces 30 cas :

Observation I. — B..., 51 ans. A fait une fièvre typhoïde antérieure à l'âge de 20 ans. Aucun renseignement sur une vaccination antityphique qui aurait pu être effectuée. Forme grave d'emblée, ataxo-adynamique; température en plateau au-dessus de 40°; congestion pulmonaire; pleurésie purulente. Décédé au 28ᵉ jour, des suites d'une péritonite par perforation.

OBSERVATION II. — Le D..., 20 ans; vacciné au T. A. B. chauffé de l'Institut Pasteur sept mois auparavant. Forme grave d'emblée, à allure hypertoxique, agitation, délire, incontinence des sphincters, complications cardiaques. Décédé le 11[e] jour.

OBSERVATION III. — C..., 30 ans, ouvrier d'une entreprise civile. Aucun renseignement sur une vaccination antérieure. Était malade depuis dix jours à domicile, lors de son admission. Arrivé à l'hôpital dans le coma. Mort le lendemain de son entrée.

OBSERVATION IV. — R..., 24 ans; vacciné au lipo-vaccin trois ans auparavant; pas de revaccination depuis cette époque. Phénomènes gastro-intestinaux suivis d'une fièvre typhoïde de gravité moyenne avec hyperthermie d'une durée de trois semaines. Pas de complications; convalescence normale.

OBSERVATION V. — B..., 21 ans; vacciné au T. A. B. chauffé de l'institut Pasteur quatre mois auparavant. Forme sérieuse avec plateau de vingt-cinq jours entre 39° et 40°. Pas de complications; convalescence normale.

OBSERVATION VI. — C..., 22 ans; vacciné au lipo-vaccin sept mois auparavant. Forme de gravité moyenne. Pas de complications; suites normales.

OBSERVATION VII. — G..., 44 ans; vacciné au bili-vaccin trois mois auparavant. Ingestion de moules en famille ayant déterminé deux cas extrêmement graves et un cas mortel. Première entrée à l'hôpital, de gravité moyenne. Rechute et deuxième entrée un mois après sa sortie. État général grave, asthénie profonde, plateau au-dessus de 40°, hémorragies intestinales répétées. Décès au 14[e] jour.

OBSERVATION VIII. — G..., 20 ans; vacciné au lipo-vaccin deux ans auparavant et, l'année suivante, au bili-vaccin. Forme sérieuse; tuphos marqué; diarrhée profuse; Pas de complications; convalescence normale.

OBSERVATION IX. — R..., 17 ans; vacciné au lipo-vaccin quatorze mois auparavant. Forme grave avec hyperthermie prolongée,

prostration, urines involontaires. Muguet; météorisme abdominal; complications de myocardite. Convalescence longue; suites normales.

OBSERVATION X. — G..., 20 ans; vacciné au lipo-vaccin deux ans et demi auparavant; pas de revaccination. Phénomènes d'intoxication suivis d'une fièvre typhoïde grave, à type adynamique; délire tranquille; myocardite; hémorragies intestinales. Guérison; suites normales.

OBSERVATION XI. — M..., 25 ans; vacciné au lipo-vaccin deux ans auparavant; pas de revaccination. Forme sérieuse; hyperthermie prolongée; phlébite du membre inférieur gauche. Guérison; convalescence normale.

OBSERVATION XII. — D..., 21 ans; vacciné au lipo-vaccin un an auparavant. Forme de gravité moyenne; myocardite légère. Guérison; suites normales.

OBSERVATION XIII. — C..., 21 ans; vacciné au lipo-vaccin un an auparavant. Forme grave, adynamique, ayant néccesité un abcès de fixation. Températures élevées. Pas de complications; convalescense normale.

OBSERVATION XIV. — D..., 23 ans; aucun renseignement sur une vaccination antérieure. Forme hypertoxique d'emblée, consécutive à des phénomènes gastro-intestinaux. État très grave, oligurie, agitation, délire. Cyanose des extrémités et mort au 3e jour.

OBSERVATION XV. — B..., 20 ans; vacciné six mois auparavant, sans précisions sur la nature du vaccin utilisé. Entre à l'hôpital dans un état grave. Forme adynamique; absences de réactions humorales de défense. Incontinence des sphincters; myocardite. Décès au 10e jour.

OBSERVATION XVI. — P..., 36 ans; vacciné au lipo-vaccin sans précisions sur la date. Forme grave d'emblée, délire, congestion pulmonaire double. Hémorragies intestinales. Décédé le 16e jour, des suites de péritonite par propagation.

Observation XVII. — G..., 24 ans; vacciné au lipo-vaccin cinq mois auparavant. Forme sérieuse avec températures élevées et prolongées. Trois mois d'hospitalisation. Pas de complications; suites normales.

Observation XVIII. — L..., 21 ans; vacciné au lipo-vaccin sept mois auparavant. Forme de gravité moyenne. Pas de complications; suites normales.

Observation XIX. — M..., 31 ans; vacciné au lipo-vaccin deux ans auparavant; pas de revaccination. Forme de gravité moyenne. Pas de complications; convalescence normale.

Observation XX. — B..., 20 ans; vacciné au lipo-vaccin un mois auparavant. Forme sérieuse avec hyperthermie prolongée et léger retentissement cardiaque. Convalescence normale.

Observation XXI. — D..., 21 ans; vacciné au lipo-vaccin cinq semaines auparavant. Forme de gravité moyenne. Pas de complications; suites normales.

Observation XXII. — U..., 21 ans; aucun renseignement sur une vaccination antérieure. Forme toxique; état grave; délire prolongé. Rechute au 4e septenaire. Convalescence normale.

Observation XXIII. — B..., 20 ans; vacciné au bili-vaccin deux mois auparavant. Phénomènes gastro-instestinaux ayant suivi immédiatement l'ingestion des moules. Symptômes d'intoxication suivis d'une période de constipation, puis invasion d'une infection éberthienne grave, à forme ataxo-adynamique d'emblée. Prostration et décès au 7e jour.

Observation XXIV. — C..., 19 ans; vacciné au lipo-vaccin dix-huit mois auparavant. État grave d'emblée; forme hypertoxique avec prostration et incontinence des sphincters. Parotidite suppurée à gauche. Décès au 17e jour.

Observation XXV. — N..., 21 ans; vacciné au lipo-vaccin quinze mois auparavant. Forme de gravité moyenne. Pas de complications; suites normales.

Observation XXVI. — P..., 21 ans; vacciné au lipo-vaccin seize mois auparavant. Forme de gravité moyenne. Pas de complications; convalescence normale.

Observation XXVII. — B..., 24 ans; vacciné au bili-vaccin deux ans auparavant; pas de revaccination. Forme sérieuse avec hyperthermie prolongée, myocardite, escharres sacrées. Convalescence normale.

Observation XXVIII. — G..., 23 ans; vacciné au lipo-vaccin vingt-huit mois auparavant; pas de revaccination. Forme grave, à type adynamique, prostration, incontinence des sphincters. Convalescence normale.

Observation XXIX. — G..., 43 ans; vacciné il y a six mois sans précision sur la nature du vaccin utilisé. Entérite dysentériforme ayant suivi l'ingestion de moules, puis, après une période d'apyrexie d'une dizaine de jours, infection typhique de gravité moyenne ayant évolué jusqu'à présent sans complications. Malade en cours de traitement.

Observation XXX. — R..., 23 ans; vacciné au lipo-vaccin il y a vingt-trois mois; pas de revaccination. Forme de gravité moyenne. Pas de complications jusqu'à maintenant. Malade en cours de traitement.

Ainsi, la récapitulation de ces 30 observations nous donne :

9 cas de gravité moyenne;

12 cas graves à forme hypertoxique, accompagnés de complications diverses et suivis de guérison;

9 cas mortels, dont plusieurs dans un délai très court.

5 cas avaient été précédés de phénomènes gastro-intestinaux simples ou dysentériformes consécutifs à l'ingestion des moules et précédant de quelques jours l'invasion de l'infection typhique.

Il convient de remarquer le pourcentage élevé des décès (30 %) correspondant évidemment à une infection massive à allure hypertoxique, sidérant le malade et inhibant parfois ses moyens de défense, puisqu'un de ces malades n'a même pas présenté d'anticorps à l'examen de son sérum.

On peut être surpris également de constater que la plupart de ces malades étaient normalement vaccinés. 12 d'entre eux l'étaient depuis moins d'un an, et 11 parmi ceux-ci étaient même vaccinés depuis un délai oscillant entre un et sept mois

avant l'invasion de leur fièvre typhoïde. Cette vaccination n'a pas empêché l'évolution ultérieure d'une forme grave et parfois mortelle.

Là encore, il est évident qu'un rôle de premier plan revient à la massivité de l'infection qui triomphe aisément de la résistance du malade et rend inopérante la protection vaccinale.

Remèdes à apporter à cette situation.

La première idée qui se présente à l'esprit, dans l'état actuel des choses et en raison du degré de pollution élevé des parcs dans lesquels les moules sont récoltées, est de stabuler ces moules avant d'en autoriser la vente et de les livrer à la consommation.

La stabulation, ou séjour en eau pure des coquillages provenant des parcs contaminés, doit théoriquement permettre aux moules de se débarrasser par dégorgement ou phagocytose des germes emportés par elles et en particulier du bacille typhique.

Ce rôle purificateur de la stabulation, en ostréiculture, est admis par tous les auteurs, et l'on sait qu'il a été consacré par un vœu déjà ancien de l'Académie de Médecine, fixant à huit jours la durée du séjour en eau pure des huîtres, avant leur mise en vente.

En ce qui concerne plus spécialement les moules, rien de semblable n'existe, et les règlements de police sanitaire restent muets à ce sujet.

La stabulation en haute mer, malgré la valeur hygiénique qu'elle offrirait, est pratiquement irréalisable, en raison même de la biologie de la moule.

C'est, en effet, un fait bien connu, que la moule ne se développe pas et ne vit que très peu de temps dans l'eau de mer dont la composition n'est pas atténuée par de l'eau douce. On sait la prédilection de ces mollusques pour l'estuaire des rivières, et Pourcel a pu dire[1], en ce qui concerne plus spécialement la région toulonnaise, qu'au Mourillon et aux Sablettes, du côté du large, il est impossible de cultiver la moule; on n'en trouve que fortuitement dans ces enrochements, et elles n'atteignent

[1] Pourcel, *loc. cit.*

pas le vingtième du volume de celles qui sont élevées de l'autre côté de la jetée ou de l'isthme.

Il faut donc, de toute nécessité, utiliser la rade elle-même, dont les eaux, tout en étant peu polluées en certains points ne présentent pas évidemment le degré de pureté des eaux de haute mer.

Au cours de l'enquête dont nous avons été chargé par M. le Préfet du Var pendant l'été de 1926, il nous a paru intéressant d'expérimenter les effets de cette stabulation. Nous avons choisi, pour cela, les parcs de la baie du Lazaret dont le degré de souillure, en raison de leur éloignement de l'agglomération urbaine, est presque négligeable. La pollution colibacillaire n'y dépassait pas en effet, au moment de nos premières recherches, le chiffre de 10 colibacilles au litre.

En vue de cette expérience, un certain nombre de cordes de moules furent prélevées par nos soins le 23 juin à Brégaillon, puis transportées, le même jour, dans un parc de la baie du Lazaret, obligeamment mis à notre disposition. Des prélèvements ont été ensuite régulièrement opérés, deux fois par semaine, pendant une période d'un mois, sur ces moules en stabulation.

Les analyses ont été effectuées suivant la technique décrite antérieurement, et les résultats en ont été les suivants :

1° *Eau intervalvaire.*

DATES DES PRÉLÈVEMENTS.	NOMBRE DE JOURS de stabulation.	GERMES AÉROBIES au cent. cube.	COLIBACILLES AU LITRE.	OBSERVATIONS.
23 juin 1926.....	0	7.000	plus de 50.000	Tous prélèvements effectués par très beau temps sans brise ou brise très faible. Eaux très transparentes.
28 juin 1926.....	5e jour.	6.250	25.000	
1er juillet 1926...	8e jour.	740	15.000	
5 juillet 1926....	12e jour.	600	25.000	
8 juillet 1926....	15e jour.	700	50.000	
12 juillet 1926...	19e jour.	500	25.000	
15 juillet 1926...	22e jour.	420	50.000	
24 juillet 1926...	31e jour.	950	25.000	

2° *Broyage du corps des moules.*

DATES DES PRÉLÈVEMENTS.	NOMBRE DE JOURS de stabulation.	GERMES AÉROBIES au cent. cube.	COLIBACILLES AU LITRE.	OBSERVATIONS.
23 juin 1926.....	0	7.500	plus de 50.000	Mêmes observations atmosphériques que ci-dessus.
28 juin 1926.....	5ᵉ jour.	6.750	30.000	
1ᵉʳ juillet 1926 ...	8ᵉ jour.	1.200	15.000	
5 juillet 1926	12ᵉ jour.	800	plus de 50.000	
8 juillet 1926....	15ᵉ jour.	950	100.000	
12 juillet 1926...	19ᵉ jour.	800	50.000	
15 juillet 1926...	22ᵉ jour.	600	50.000	
24 juillet 1926...	31ᵉ jour.	1.150	30.000	

Il résulte de ces chiffres que si le peuplement microbien en espèces saprophytes banales diminue assez rapidement du fait de la stabulation, et tombe dès le huitième jour à des chiffres parfaitement acceptables, il est loin d'en être de même de la teneur en colibacilles — tout au moins dans les conditions d'expérience dans lesquelles nous nous sommes trouvé. — Nos recherches nous ont donc montré que cette teneur en colibacilles, qui pour l'eau intervalvaire dépassait au début 50.000 au litre dans les moules parquées à Brégaillon, est arrivée au trente et unième jour de stabulation, après différentes alternatives, au chiffre de 25.000 par litre.

Pendant le même temps, le produit de broyage du corps des moules, qui dépassait également 50.000 colibacilles en début d'expérience, n'est tombé à la fin qu'à 30.000.

La remontée de la pollution colibacillaire constatée nettement du douzième au quinzième jour, aussi bien pour l'eau intervalvaire que pour le produit des organes de broyage, paraît en rapport avec une souillure de l'eau ambiante; l'eau du parc contenait en effet ce jour-là 100 colibacilles au litre au lieu de la proportion de moins de 10 trouvée le premier jour.

Devant la persistance de la pollution colibacillaire élevée que nous constations, nous prélevâmes au douzième jour, le 5 juillet,

un lot de moules élevées en baie du Lazaret et n'ayant par conséquent jamais été parquées à Brégaillon. Ces moules, détachées de la même façon que les précédentes, nous donnèrent les résultats suivants, tout à fait comparables à ceux que nous constations à la même date sur les moules en stabulation :

	GERMES AÉROBIES AU CENT. CUBE.	COLIBACILLES AU LITRE.
Eau intervalvaire...............	570	25.000
Produit de broyage des organes..	950	30.000

Ces chiffres nous paraissent aussi concluants que possible et de nature à arrêter notre expérience de stabulation, dans les conditions où nous l'avions entreprise.

Nous retrouvons là, d'autre part, une nouvelle preuve de ce rôle de filtration qu'exerce la moule vis-à-vis de l'eau ambiante.

Ces chiffres sont évidemment beaucoup trop élevés pour pouvoir permettre de considérer les coquillages ainsi traités comme répondant aux desiderata hygiéniques souhaitables.

Au surplus, le dogme de la stabulation, en ce qui concerne les huîtres, a été l'objet en ces dernières années de nombreuses critiques, et sous l'impulsion de Netter, l'Académie de Médecine s'est montrée beaucoup moins catégorique qu'au début.

Tout récemment, Costa, Hovasse et Boyer[1], pratiquant une infection expérimentale de l'huître en plongeant des lots d'huîtres dans de l'eau souillée avec une culture de bacille d'Eberth, puis plaçant ces huîtres en eau pure renouvelée chaque jour, ont pu constater que sur 16 huîtres étudiées le huitième jour (c'est-à-dire à la fin de la période légale de stabu-

[1] **Costa, Hovasse et Boyer. Premières recherches sur la stabulation des huîtres (*C. R. de biol.*, 23 juin 1926).**

lation), 10 ont donné lieu à des développements de bacille typhique.

Tous ces faits sont évidemment de nature à laisser persister un doute quant à la valeur hygiénique de la stabulation.

Cette stabulation des moules a cependant été prévue comme palliatif par un décret tout récent de M. le Préfet du Var.

En ce qui concerne la question bien spéciale de la mytiliculture à Toulon, et en raison des dangers résultant pour l'hygiène de la situation actuelle il ne semble y avoir qu'un remède : la suppression pure et simple de la station d'épuration de Lagoubrau, et du déversement en rade de son effluent.

Les divers projets qui ont été présentés d'une réfection de cette station (transformation des fosses septiques, réfection des lits bactériens, transformation des lits de contact en lits percolateurs d'une oxygénation plus facile, etc.) ne sont évidemment que des palliatifs tout à fait insuffisants. L'expérience est faite que le climat provençal, avec son insolation si énergique, ne convient pas à ce mode d'épuration biologique. On resterait toujours à la merci d'un fonctionnement qui pourrait devenir défectueux, et le danger persisterait.

Il faut, de toute nécessité, supprimer radicalement cette station et adopter l'évacuation en haute mer, dans les parages du cap Sicié, tel que le projet en a été présenté il y a quelques années.

Ce projet a été depuis lors adopté le 10 avril 1924, au cours d'une réunion de la Commission intercommunale d'assainissement, réunissant des représentants des deux villes de Toulon et de la Seyne, mais cette adoption est malheureusement restée jusqu'à présent toute théorique.

Des difficultés d'ordre budgétaire sont venues retarder les choses et remettre en litige une question qui paraissait résolue; les pouvoirs publics viennent cependant de la reprendre tout récemment dans le sens le plus large, en cherchant à faire cesser un état de choses qui n'a que trop duré. Souhaitons que puisse enfin intervenir une solution conforme aux lois les plus élémentaires de l'hygiène.

Nous n'avons eu d'autre prétention, dans cette étude, que de procéder à un examen impartial des faits, et de situer une

question dont la solution si attendue est éminemment souhaitable. Nous ne pensons pas, en effet, qu'on puisse trouver nulle part ailleurs de situation plus dangereuse, d'emplacement plus insalubre que celui des parcs à coquillages de Brégaillon.

RECHERCHES
SUR L'ACTION ANTISEPTIQUE ET INSECTICIDE
DES VAPEURS DE CHLOROPICRINE.

PREMIÈRE PARTIE.

AVANT-PROPOS.

Ces travaux ont été entrepris à la demande de la commission chargée d'étudier l'application de la chloropicrine à la désinfection (Décision ministérielle du 20 mai 1922) et à la suite de l'expérience tentée à Brest à bord du contre-torpilleur *Sénégalais*, le 8 juin 1922. Ils ont fait l'objet de nombreuses notes et rapports adressés au Ministère de la Marine de 1922 à 1924.

Le moment nous paraît venu de présenter dans un travail d'ensemble les résultats de ces recherches. Si incomplets qu'ils soient encore, ils donnent cependant — croyons-nous — une idée du parti qu'on peut tirer, dans la pratique, de la chloropicrine comme antiseptique et insecticide.

Propriétés physico-chimiques de la chloropicrine. Action sur l'organisme.

Appelée aussi nitrochloroforme, trichloronitrométhane, la chloropicrine $C\,Cl^3, N\,O^2$, découverte en 1848 par Stenhouse,

a été utilisée comme gaz de combat par nous en 1916, puis par les Allemands en 1917 (le 26 mars à Vasseny dans l'Aisne); ils la mêlaient au diphosgène [chloroformiate de méthyle perchloré $(CO Cl^2)^2$] dans les obus « Croix-Verte ». Elle se présente sous l'aspect d'un liquide huileux, incolore. Sa densité à 15° est 1,665. Ses vapeurs très lourdes (leur densité est 5 ou 6 fois plus grande que celle de l'air) tendent à glisser le long des parties déclives et à s'accumuler sur le sol. Elle bout à 113°. Sa tension de vapeur est élevée : 30 mm. 2 de mercure d'après G. Bertrand. La chloropicrine est ininflammable et ne forme pas avec l'air de mélange explosible. Cependant, d'après Anschutz et Schroeter, chauffée brusquement, elle explose en donnant du phosgène $(CO Cl^2)$ [oxychlorure de carbone] gaz de combat très toxique, et du chlorure de nitrosyle.

Elle est inattaquable par les acides sulfurique, chlorhydrique, azotique et par les dissolutions alcalino-aqueuses.

Les substances grasses l'absorbent très facilement. C'est ainsi que, lors de la chloropicrination du *Sénégalais,* l'huile contenue dans des burettes de graissage, abandonnées dans les machines, renfermait encore, plusieurs jours après l'opération, de fortes quantités de chloropicrine. Pour la même raison, il est facile d'incorporer la chloropicrine à des pommades à base de lanoline. Les laines et les plumes un peu grasses en absorbent aussi des quantités notables.

Paraffine chloropicrinée. — Lorsqu'on verse dans un tube à essai contenant de la paraffine en fusion une petite quantité de chloropicrine et qu'on solidifie le tout sous un jet d'eau froide, la chloropicrine reste incorporée à la paraffine. En se servant de moules convenables, il est possible d'obtenir des blocs de paraffine contenant une quantité déterminée de chloropicrine. Lorsque la faible quantité de ce corps incluse dans les couches superficielles de la paraffine est évaporée, ces blocs sont à peu près inodores. Mais lorsqu'on les chauffe à la température de fusion de la paraffine, ou qu'on les projette dans l'eau à 50°-55°, les vapeurs de chloropicrine se dégagent rapidement; il est possible ensuite de récupérer la paraffine qui

ainsi peut servir indéfiniment. Abandonnée à la température du laboratoire, la paraffine chloropicrinée conserve plusieurs mois ses propriétés. Il y a peut-être là un moyen d'étudier pratiquement la chloropicrine (pour les désinfections par exemple) sous une forme plus maniable, quand on aura déterminé exactement dans quelles conditions s'effectue le mélange et quelles sont les proportions optima des deux corps.

Eau chloropicrinée. — La chloropicrine est très peu soluble dans l'eau. A la température de 18°, un litre d'eau en dissout 1 gr. 65 (G. Bertrand). L'eau chloropicrinée est un liquide neutre de saveur très piquante.

La chloropicrine est soluble dans l'alcool et l'éther.

Elle est sans action sur les tissus, les couleurs, les dorures, les encres d'imprimerie (Touchais). Elle attaque à la longue le caoutchouc qui se ramollit et se laisse traverser.

A forte concentration seulement, les métaux sont attaqués. La chaleur, la lumière, l'humidité favorisent cette action (Randier). Comme nous le verrons plus tard, il se passe ici quelque chose d'analogue à ce que nous avons observé dans l'action sur les microbes.

Action sur l'organisme.

Anatomie pathologique. — Lésions pulmonaires. — A l'autopsie de tous les animaux (chats, cobayes, rats, lapins) ayant succombé à l'inhalation des vapeurs chloropicrinées et quelle qu'ait été la dose employée, la lésion principale et constante — cause réelle de la mort — est l'œdème aigu du poumon dans sa forme classique : poumons turgescents et violacés, alvéoles distendues au maximum, parfois éclatées sous la pression d'un liquide abondant dans lequel nagent des cellules endothéliales desquamées et de rares leucocytes; capillaires du réseau alvéolaire gorgés de sang. Le plus souvent, il coexiste une pleurésie à liquide clair parfois légèrement hémorragique. On note aussi de l'emphysème.

La trachée est remplie d'un liquide spumeux un peu teinté.

Au microscope, l'épithelium paraît peu atteint. Dans un cas seulement, on a observé une multiplication des cellules de la couche basale, avec infiltration discrète de leucocytes. Constamment, on a noté des signes d'hypersécrétion des glandes acineuses du chorion, avec congestion intense des vaisseaux.

Lésions hépatiques. — Au cours de l'expérience du *Sénégalais,* un chat domestique de 3 kg. 500 (*Chat I*) avait été exposé dans le poste d'équipage pendant vingt-quatre heures, dans une atmosphère contenant 10 grammes de chloropicrine par mètre cube. A l'autopsie, le foie était un peu mou et décoloré. Les coupes, examinées au microscope, montrèrent une stéatose très marquée.

Nous avons cherché à reproduire cette lésion sur d'autres animaux en variant les conditions de l'intoxication. Les résultats ont été les suivants :

Chat II. — Poids : 3 kg. 180. Chloropicrine : 5 grammes par mètre cube. Mort en 36 minutes. Pas de stéatose hépatiquo.

Chat III. — Poids : 1 kg. 500. Chloropicrine : 1 gramme par mètre cube. Mort en 2 h. 30. Stéatose hépatique un peu moins marquée que pour le chat I.

Chat IV. — Poids : 1 kg. 910. Chloropicrine : 0 gr. 50 par mètre cube. Mort en 3 h. 40. Pas de stéatose hépatique.

Ainsi sur les quatre animaux en expérienco, deux ont présenté des lésions hépatiques. Mais un examen minutieux des coupes provenant de ces chats (I et III) montra qu'il s'agissait plutôt d'une surcharge graisseuse — lésion qui peut se produire spontanément chez les chats domestiques — que d'une véritable dégénérescence d'origine toxique. Le protoplasma et le noyau des cellules hépatiques étaient, en effet, intacts, simplement refoulés à la périphérie sur lo développement de la vésicule adipeuse. D'ailleurs, les animaux n'étaient pas ictériques. Les recherches pousuivies chez le cobaye tendent à confirmer cette manière de voir. Aucune dégénérescence ne fut notée chez los animaux exposés à des doses variées de chloropicrine ou soumis à des contacts successifs : par exemple exposition de 5 minutes,

puis le lendemain de vingt minutes dans une atmosphère contenant 10 grammes par mètre cube.

Il paraît donc peu probable que la chloropicrine produise des lésions dégénératives de la cellule hépatique. Si ces lésions existent elles sont, en tous cas, rares et inconstantes; d'ailleurs, l'ictère est très rarement signalé chez les gazés.

Comme lésions hépatiques constantes, on note une congestion intense, avec dilatation extrême des veines sus-hépatiques. Parfois il y a une ébauche de l'aspect muscade.

Lésions cardiaques. — Le cœur est volumineux, dur, distendu par des caillots noirâtres.

Lésions rénales. — On observe une congestion intense avec parfois des hémorragies interstitielles.

La putréfaction des cadavres d'animaux intoxiqués par la chloropicrine paraît retardée de façon notable.

ACTION ANTISEPTIQUE DE LA CHLOROPICRINE.

Plusieurs auteurs ont essayé l'action de la chloropicrine sur divers micro-organismes.

G. Bertrand et M. Rosenblat (1920) ont montré qu'à l'état liquide, elle entravait, à doses très faibles, les fermentations bactériennes (ferments lactique, ammoniacal, mycoderma vini, bactérie du sorbose).

Matruchot et P. See (1920) ont essayé l'action des vapeurs à saturation sur diverses moisissures. *Mucor Mucedo* est tuée en trois heures trente et les espèces du genre *Nocardia, Amblyosporum, Penicillium,* après un contact supérieur à cinq heures quarante et inférieur à huit heures.

Les premiers essais sur les microbes pathogènes furent faits en 1921, lors de la dératisation par la chloropicrine du navire-atelier *Cronstadt* à Bizerte. M. Randier, pharmacien-chimiste principal de la Marine, exposa aux vapeurs toxiques des cultures de bacille d'Eberth, de paratyphiques, de bacille de Yersin, étalées sur papier. Ces germes furent tués. Le médecin principal

Goëré établit, en outre, que la vitalité du bacille de Yersin persistait dans les cadavres de cobayes pesteux tués par la chloropicrine.

En 1922, à l'occasion de la dératisation du contre-torpilleur *Sénégalais*, nous avons exposé en surface et en profondeur, dans un compartiment du bâtiment, des carrés de papier imbibés de cultures de coli, de staphylocoque, de subtilis, de charbon et de crachats de tuberculeux. L'action microbicide de la chloropicrine, à la concentration de 10 grammes par mètre cube (temps de contact vingt-quatre heures, température 16°5) fut nulle. Mais l'étanchéité du local ayant paru douteuse, nous entreprimes la série de recherches qui font l'objet de ce travail. Plus récemment, Wolmann (1925) a montré que la chloropicrine (liquide) est plus active vis-à-vis des cultures microbiennes que vis-à-vis de certains ferments, trypsine et virus filtrants (bactériophage). Enfin Violle (1926), dans des recherches sur lesquelles nous reviendrons plus tard, a étudié l'action de la chloropicrine, en solution aqueuse saturée, sur divers germes pathogènes.

Expérimentation technique.

Microbes. — Nous avons suivi, en grande partie, la technique adoptée par la Commission de désinfection du Conseil supérieur d'hygiène.

Les microbes en expérience ont été le coli, le staphylocoque, le bacille de Koch et, comme germes sporulés, le subtilis et le charbon.

Les tests étaient constitués par des carrés de papier filtre préalablement stérilisés à 115°, puis imbibés d'une ou deux gouttes d'une culture en bouillon de neuf à douze heures pour le coli et le staphylocoque, de plusieurs mois pour les germes sporulés. On séchait ensuite tous les tests à l'étuve à 37°, pendant six heures.

Pour le bacille de Koch, on procédait de même façon, la culture étant remplacée par un crachat dont on avait vérifié au préalable la richesse en bacilles.

Après exposition aux vapeurs de chloropicrine, les tests étaient ensemencés en bouillon, pour le coli et le staphylocoque, et les tubes observés pendant dix jours au moins. Pour le charbon et le bacille de Koch, ils étaient insérés sous la peau des cobayes. Pour ce dernier germe, on attendait trois mois avant de sacrifier l'animal. Dans quelques cas, par suite de la pénurie de cobayes, les tests charbonneux ont été cultivés en bouillon.

Les mêmes opérations étaient faites pour les tests témoins. Dans les expériences où l'on étudiait l'action des facteurs physiques tels que la chaleur, la lumière, l'humidité, les tests témoins étaient soumis exactement aux mêmes influences que les tests exposés; par exemple, lorsqu'on opérait dans les chambres à désinfection, à température élevée, les tests témoins étaient inclus dans des tubes de verre scellés à la lampe et placés dans la même chambre à côté des autres tests.

Chambres à désinfection. — On a utilisé les deux chambres du service de désinfection de l'hôpital maritime de Brest.

Ce sont des compartiments cubiques, à parois épaisses en béton recouvert d'un plaquage en bois. Leur volume est à peu près exactement de 9 m. c. 1/2. Un système de radiateurs placés sur le sol de chaque chambre permet d'élever la température du local de 60° à 70° pendant six à neuf heures au maximum.

Chaque chambre possède deux portes étanches, ouvrant l'une du côté infecté, l'autre du côté non infecté.

Une des chambres est complètement obscure, l'autre est très faiblement éclairée par un regard percé dans chaque porte.

Disposition des tests. — Les tests étaient toujours disposés de la même manière, de façon à rendre les résultats comparables d'une expérience à l'autre. Les tests en surface étaient disposés dans une boîte de Pétri découverte, placée sur une étagère à 1 m. 86 du sol.

Les tests en profondeur étaient placés à l'intérieur d'un tube Borrel fermé par de la gaze et qu'on introduisait ensuite dans un matelas d'hôpital en laine, de 15 centimètres d'épaisseur environ. Le matelas replié ensuite dans le sens de la longueur était placé sur un étagère à 1 m. 38 environ du sol. On ajoutait

au-dessus un hamac. Le tube contenant les tests se trouvait ainsi interposé entre deux masses épaisses : en haut le hamac, en bas la partie repliée du matelas.

La chloropicrine, mesurée exactement dans une éprouvette était projetée sur un écran en toile disposé sur le plafond de la chambre et parallèlement à lui, de façon que les vapeurs, très lourdes, en tombant vers le sol, se mélangent peu à peu à l'air ambiant.

Aussitôt le temps de contact qu'on avait fixé écoulé, avant toute aération, on pénétrait dans la chambre avec un masque et l'on remettait le couvercle de la boîte de Pétri contenant les tests en surface de façon à éviter toute contamination ultérieure en dehors de la chambre. On sortait en même temps le matelas contenant les tests en profondeur. On pratiquait ensuite les ensemencements et les inoculations nécessaires.

Expériences in vitro. — *Flacons.* — *Pipettes.* — Les expériences faites dans les chambres se rapprochaient évidemment des conditions que l'on rencontre le plus habituellement dans la pratique, mais ces locaux se prêtaient mal à l'étude précise des différents facteurs physiques (chaleur, lumière, état hygrométrique) qui, comme nous le verrons, jouent un grand rôle dans l'action microbicide. On a donc été amené à employer des flacons dont l'atmosphère était rendue à volonté sèche ou humide, et qu'on pouvait placer à la lumière ou à l'obscurité ou encore dans des étuves à température élevée et constante.

On a utilisé des flacons d'une contenance de 6 lit. 24.

La fermeture hermétique était obtenue à l'aide d'un bouchon en liège ou à l'émeri, recouvert de mastic de vitrier.

La chloropicrine, filtrée au préalable, était introduite dans les flacons à l'aide d'une pipette spéciale, construite sur notre demande par M. le pharmacien-chimiste de première classe Soyer. Cette pipette donnait, entre 2 traits, des gouttes pesant chacune 6 milligr. 24 à 0 milligr. 04 près.

La capacité des flacons étant de 6 lit. 24, chaque goutte représentait donc 1 milligramme par litre soit 1 gramme par mètre cube.

L'extrémité inférieure de la pipette, remplie de chloropicrine, étant engagée verticalement et le plus profondément possible, à l'intérieur du flacon, de façon à éviter toute évaporation à l'extérieur, on laissait tomber les gouttes sur un fragment de papier filtre. On agitait fréquemment le flacon de façon à brasser le mélange d'air et de chloropicrine.

L'expérience terminée, on chassait la chloropicrine du flacon à l'aide d'une soufflerie puissante.

Plus tard, l'expérience ayant montré que l'accumulation de vapeur d'eau faussait les résultats, on séchait les flacons au four Pasteur.

Expériences.

Première série. — Expériences préliminaires.

Nous résumerons brièvement ces premiers essais.

On a opéré d'abord dans les chambres à désinfection, en se plaçant dans les conditions que l'on rencontre le plus souvent dans la pratique : température 15°-17°, durée de contact, vingt-quatre heures.

Les *doses* furent d'abord celles avec lesquelles on est certain d'obtenir une action efficace sur les rats et les insectes c'est-à-dire 10 à 20 grammes par mètre cube.

Les résultats vis-à-vis du coli et du staphylocoque ont été très variables. Tel essai satisfaisant, répété à quelques jours d'intervalle, dans les mêmes conditions de température et de durée, ne donna que des résultats médiocres ou même nuls.

En poussant les doses jusqu'à 80 grammes par mètre cube, les résultats ne furent pas meilleurs. Au contraire, les doses faibles parurent se montrer plus efficaces (Tableau I).

Les mêmes variations s'observèrent *in vitro,* dans les flacons (Tableau II).

On fit alors varier le *temps de contact* sans plus de succès; tandis que, avec trois et vingt-quatre heures, les résultats étaient dans certains cas mauvais, ils étaient, au contraire, satisfaisants avec six et douze heures (dose 10 grammes par mètre cube, température 17°— 19°, *in vitro* en surface). On éleva alors *la température* et, dans l'ensemble, l'action microbicide parut plus énergique; aux basses températures, au contraire (+6°5 - +8° à la glacière),

elle fut généralement plus faible, sans qu'on puisse toutefois établir une loi précise.

Vis-à-vis du *bacille de Koch*, les résultats dans les chambres à désinfection, avec 10 grammes à 30 grammes, à 17° pendant vingt-quatre à quarante-huit heures, furent nuls. Les seuls résultats positifs furent obtenus à des températures élevées : trois à six heures à 60°, neuf heures à 40°, avec 10 grammes par mètre cube. Dans les flacons, l'action fut inconstante.

Quant aux germes sporulés, ils résistèrent à toutes les tentatives.

Ces variations dans l'action sur le coli, le staphylocoque et le bacille de Koch, contrastaient avec la constance des résultats obtenus en surface avec l'aldéhyde formique (Fumigator Gonin), employée comparativement dans plusieurs expériences.

TABLEAU I.

Chambres à désinfection.

DOSES PAR M³.	TEMPS de CONTACT.	TEMPÉRATURE MOYENNE.	POSITION DES TESTS.	RÉSULTAT DES CULTURES.			
				COLI.	STAPHYLO.	TÉMOINS.	
grammes.	heures.						
80	24	15°	Surface.	+	o	+	+
			Profondeur.	+	+		
26	—	16°	S.	+	+	+	+
			P.	+	+		
—	—	—	S.	o	o	+	+
			P.	+	+		
15	—	—	S.	+	+	+	+
			P.	+	+		
10	—	—	S.	+	o	+	+
			P.	"	"		
—	—	—	S.	o	o	+	+
			P.	o	o		
7	—	16°–17°	S.	o	o	+	+
			P.	o	o		
5	—	—	S.	o	o	+	+
			P.	o	o		
2	—	12°	S.	o	o	+	+
			P.	o	+		

Tableau II.

Flacons (en surface).

DOSES PAR M³.	TEMPS de CONTACT.	TEMPÉRATURE.	RÉSULTAT DES CULTURES.				
			COLI.	STAPHYLO.	TÉMOINS.		
grammes.	heures.						
20	24	18°-19°	o	o	+	+	
—	—	17°	+	+	+	+	
15	—	—	+	+	+	+	
10	—	16°	o	o	+	+	
—	—	18°-19°	o	+	+	+	
—	—	18°	+	+	+	+	
2	—	16°	o	o	+	+	

Si confus que puissent paraître les résultats de ces recherches préliminaires, ils ont permis d'établir :

1° Que les vapeurs de chloropicrine exerçaient, dans les circonstances où l'on a opéré, une action bactéricide extrêmement variable;

2° Qu'il était possible d'obtenir dans certaines circonstances une action efficace avec de faibles doses;

3° Enfin ils ont fait soupçonner qu'en dehors des facteurs doses, température, temps de contact, d'autres intervenaient qui influençaient considérablement les résultats.

Ces facteurs, nous allons le voir, sont *l'état hygrométrique* et la lumière.

Les recherches furent donc reprises sur des bases nouvelles; elles ont donné lieu à la deuxième série d'expériences dont nous allons maintenant exposer les résultats. Pour plus de clarté, nous diviserons les germes en expérience en trois groupes, le groupe coli-staphylocoque, le bacille de Koch, les germes sporulés subtilis et charbon.

Deuxième série. — Action sur le groupe coli-staphylocoque.
Influence des doses et du temps de contact.

En opérant *in vitro*, en milieu sec, à la lumière diffuse et à la température du laboratoire (17-18°), les temps de contact nécessaires pour tuer les deux germes ont varié dans les limites suivantes (Tableau III).

TABLEAU III.

MICROBES.	VAPEURS À SATURATION.	100 GRAMMES PAR M^3.	50 GRAMMES PAR M^3.
Coli.........	+ de 1 H., — de 6 H.	+ de 2 H. 30, — de 8 H.	+ de 20 H., — de 24 H.
Staphylocoque.	+ de 1 H., — de 3 H.	+ de 8 H., — de 16 H.	+ de 2 H. 30, — de 8 H.

Ainsi — et cela est particulièrement net pour le coli, — si l'on diminue les doses, il faut augmenter les temps de contact pour maintenir le résultat, toutes les autres conditions expérimentales restant les mêmes. Au-dessous de 50 grammes par mètre cube, il est probable qu'il faut plusieurs jours pour tuer sûrement le coli. Il s'ensuit que, dans la pratique où il faut agir vite, c'est à des doses supérieures à 50 et 100 grammes qu'il faudrait avoir recours pour tuer certainement les deux germes, en supposant, bien entendu, que les conditions de température, de lumière, d'état hygrométrique restent les mêmes que ci-dessus. Mais cela entraînerait alors à manipuler, même pour des locaux de faibles dimensions, des quantités considérables d'un produit dangereux.

On a donc recherché, dans les expériences qui vont suivre, à diminuer les doses et à réduire le temps de contact, en utilisant l'action favorisante d'agents physiques, tels que la température et l'état hygrométrique.

Il semblerait, d'après la lecture du tableau III, que le coli offre plus de résistance que le staphylocoque. Il n'en est rien. Dans 82 autres recherches, au cours desquelles les 2 germes

ont été placés dans des conditions expérimentales identiques, le coli a été tué 50 fois et le staphylocoque 32. Enfin, dans 26 recherches (sur 32) où l'un des deux germes a résisté, une seule fois il s'est agi du coli. Il semble donc que ce dernier microbe soit plus sensible à la chloropicrine.

Influence de la température et de l'état hygrométrique. — Au cours de certaines recherches, on avait remarqué que des tests microbiens, chauffés dans des flacons très humides et ayant contenu autrefois des vapeurs de chloropicrine, ne donnaient plus de culture, tandis que d'autres tests, chauffés dans des conditions identiques à l'intérieur de flacons neufs et secs, donnaient des cultures abondantes.

Le fait fut vérifié au cours de nouvelles expériences qui montrèrent, *in vitro*, que l'action microbicide la plus énergique et la plus constante était obtenue en élevant la température des flacons et en y maintenant un degré hygrométrique élevé (Tableau IV).

TABLEAU IV.

DOSES PAR M³.	TEMPS de CONTACT.	TEMPÉRATURE.	ATMOSPHÈRE. SÈCHE.		ATMOSPHÈRE. HUMIDE.		TÉMOINS CHAUFFÉS À 40° pendant 6 H.	
			Coli.	Staphylo.	Coli.	Staphylo.	Coli.	Staphylo.
Grammes..	Heures.							
10	6	40°	+	+	o	o	+	+
—	—	—	+	+	o	o	+	+
20	—	—	+	+	o	o	+	+
15	—	—	″	″	o	o	+	+
20			+	+	″	″	+	+

Dans ces conditions favorables, même avec la dose très faible de 2 grammes par mètre cube, à 40°, pendant six heures, le coli et le streptocoque sont tués; quant au staphylocoque, il a donné une culture en retard de plus de vingt-quatre heures sur celle du témoin (Tableau V, voir page 151).

TABLEAU V.

MICROBES.	FLACONS (2 GR. PAR M³).										TÉMOINS CHAUFFÉS 6 H. À 40°.									
	SECS.					HUMIDES.					SECS.					HUMIDES.				
	Heures et jours.					Heures et jours.					Heures et jours.					Heures et jours.				
	14	18	38	48	10e j.	14	18	38	48	10e j.	14	18	24	48	10e j.	14	18	24	48	10e j.
Coli	o	o	+	+	+	o	o	o	o	o	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Staphylo	+	+	+	+	+	o	o	o	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Strepto	+	+	+	+	+	o	o	o	o	o	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Dans les chambres à désinfection, à température plus élevée (50°), les mêmes résultats favorables ont été obtenus en surface et en profondeur (Tableau VI).

TABLEAU VI.
(Température 50° – 6 heures – 10 gr. par m³).

MI-CROBES.	CHAMBRES À DÉSINFECTION.																				TÉMOINS CHAUFFÉS À 50°.			
	SÈCHES.										HUMIDES.													
	Surface.					Profondeur.					Surface.					Profondeur.					Secs.		Humides.	
	Heures et jours.					Heures et jours.					Heures et jours.					Heures et jours.					Heures.		Heures.	
	14	24	48	72	10e j.	14	24	48	72	10e j.	14	24	48	72	10e j.	14	24	48	72	10e j.	14	24	14	24
Coli	o	o	o	o	o	o	+	+	+	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	+	+	+
Staphylo	o	+	+	+	+	o	+	+	+	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	+	+	+
Strepto.	o	+	+	+	+	o	+	+	+	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	+	+	+
Subtilis.	o	+	+	+	+	o	+	+	+	+	o	o	+	+	+	o	o	+	+	+	+	+	+	+
Charbon	o	+	+	+	+	•	•	•	•	•	o	+	+	+	+	•	•	•	•	•	+	+	+	+
Sporulé.	•					Cobaye de 325 gr. mort en 57 heures.					•					Cobaye de 320 gr. mort en 67 heures.					Cobaye de 320 gr. mort en 55 h.		55 h.	
	....					....					....					....								

Il convient de remarquer que les tests utilisés dans toutes ces expériences, tests constitués par des carrés de papier filtre imbibés d'une culture sur bouillon desséchée ensuite à l'étuve, se prêtent particulièrement bien à l'action de la vapeur d'eau et de la chloropicrine. Ils contiennent, en effet, une substance très hygrométrique, le chlorure de sodium et des matières grasses pour lesquelles la chloropicrine a une grande affinité. il est possible que, dans la pratique, les microbes ne soient pas toujours placés dans des conditions aussi favorables.

Action de la lumière. — La lumière diffuse du laboratoire a seule été utilisée. Nous étudierons d'abord l'action en milieu sec, puis, — comparativement — en milieu sec et en milieu humide.

1° *En milieu sec.* — L'expérience suivante (Tableau VII) met bien en évidence l'action favorisante de la lumière : dans deux flacons secs, A et B, on verse la quantité de chloropicrine nécessaire pour avoir une concentration de 10 grammes par mètre cube. L'opération se fait à la température du laboratoire (17 à 18°), avec les tests microbiens habituels.

a. *Premier temps.* — Le flacon A est mis à l'obscurité, tandis que le flacon B est exposé à la lumière diffuse du laboratoire. Après vingt-quatre heures de contact, on retire les tests et on les ensemence. Résultats : les germes sont vivants dans le flacon A (obscurité), et tués dans le flacon B (lumière).

b. *Deuxième temps.* — On reprend les deux flacons et sans *renouveler l'atmosphère chloropicrinée*, on introduit des tests microbiens neufs. Le flacon B, antérieurement exposé à la lumière, est placé à l'obscurité. Le flacon A, antérieurement placé à l'obscurité, est exposé à la lumière. Au bout de vingt-quatre heures de contact, on retire les tests : dans le flacon B (obscurité), les germes sont encore vivants; dans le flacon A (lumière), le staphylocoque est tué, le coli est vivant, mais il n'a donné une culture qu'au bout de trois jours (le coli témoin exposé à la lumière a poussé en huit heures) et paraît être à la limite de la résistance.

TABLEAU VII.

MICROBES.	FLACON A (10 gr. par m³).		FLACON B (10 gr. par m³).		TÉMOINS.	
	1er temps obscurité.	2e temps lumière.	1er temps lumière.	2e temps obscurité.	LUMIÈRE.	OBSCURITÉ.
Coli.......	+	+	o	+	+	+
Staphylo . . .	+	o	o	+	+	+

2° *En milieu sec et en milieu humide.*— Expérience (Tableau VIII). On opère dans quatre flacons d'un litre.

Dans deux d'entre eux, séchés au four, on verse de la chloropicrine en excès, de façon à obtenir une saturation complète de l'atmosphère. Dans les deux autres, on verse la même quantité de chloropicrine, mais on ajoute 10 centimètres cubes d'eau, de façon à saturer l'atmosphère à la fois de vapeur de chloropicrine et d'eau.

Un premier groupe, comprenant un flacon sec et un flacon humide est exposé quatre jours à la lumière diffuse dans le laboratoire.

Un deuxième groupe, ayant la même composition, est laissé à l'obscurité pendant le même laps de temps. Au bout de ces quatre jours, on introduit dans chacun des flacons les tests habituels, qu'on expose pendant des temps variant d'une heure à six heures, la température étant de 17 à 18°.

Les résultats ont été les suivants :

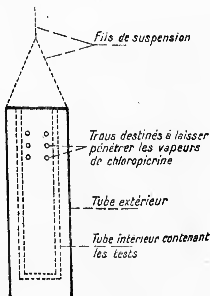
Dans le flacon sec à l'obscurité, le coli n'était pas tué au bout de six heures et le staphylocoque ne l'était qu'au bout de trois heures.

Dans tous les autres flacons, au contraire (flacon sec à la lumière, flacons humides à la lumière et à l'obscurité), les germes étaient tués en moins de deux heures, parfois même en moins d'une heure.

En outre, on observait que, dans l'obscurité, mais en milieu humide, les résultats étaient à peu près aussi bons qu'à la lumière, comme si la présence de vapeur d'eau suppléait au

manque de radiations lumineuses. Cela explique probablement pourquoi dans l'expérience du tableau VI, les résultats obtenus dans une chambre à désinfection complètement obscure, mais où régnait un état hygrométrique élevé ont été satisfaisants. En résumé, les circonstances les plus défavorables à l'action microbicide de la chloropicrine vis-à-vis du coli, du staphylocoque et, nous le verrons bientôt, du bacille de Koch, sont l'obscurité en milieu sec.

Expérience (Tableau VIII). — On a opéré dans les mêmes conditions, mais en poussant le temps de contact jusqu'à 7 h. 30 et en introduisant la variante suivante destinée à vérifier une fois de plus l'action de la lumière : dans un flacon sec, à la lumière, on plaça les tests à l'intérieur d'un tube en carton fermé à ses deux extrémités, mais percé, dans sa partie supérieure, de trous latéraux destinés à laisser pénétrer les vapeurs de chloropicrine. Ce tube était lui-même placé à l'abri de la lumière à l'intérieur d'un autre tube d'un diamètre plus grand et ouvert à sa partie inférieure. Tout le système était suspendu par un fil dans le flacon exposé à la lumière.



Les germes exposés ainsi, pendant six heures, n'étaient pas tués alors que les autres germes, exposés librement à la lumière dans le même flacon, l'étaient en moins de deux heures et même en moins d'une heure.

Les résultats de ces expériences sont résumés dans les tableaux ci-dessous (Tableau VIII).

TABLEAU VIII.

a. *Atmosphère sèche.*

	LUMIÈRE. — TEMPS DE CONTACT.							OBSCURITÉ. — TEMPS DE CONTACT.						
	1 h.	2 h.	3 h.	4 h.	5 h.	6 h.	7 h. 30.	1 h.	2 h.	3 h.	4 h.	5 h.	6 h.	7 h. 30.
Coli……	+	+	o	o	o	o	″	+	+	+	+	+	+	″
	+	o	o	o	o	o	o	+	+	+	+	+	+	+
Staphylo…	o	o	o	o	o	o	″	+	+	o	o	o	o	″
	+	+	o	o	o	o	o	+	+	o	o	o	o	
Coli [1]….	+	+	+	+	+	+								
Staphylo [1].	+	+	+	+	+	+								

[1] Tests placés dans le tube spécial à l'obscurité.

b. *Atmosphère humide.*

	LUMIÈRE (H. Cl. 0,80-110). — TEMPS DE CONTACT.							OBSCURITÉ (H. Cl. 0,07/0). — TEMPS DE CONTACT.						
	1 h.	2 h.	3 h.	4 h.	5 h.	6 h.	7 h. 30.	1 h.	2 h.	3 h.	4 h.	5 h.	6 h.	7 h. 30.
Coli….	+	o	o	o	o	o	″	+	o	o	o	o	o	″
	+	o	o	o	o	o	o	+	o	o	o	o	o	o
Staphylo.	o	o	o	o	o	o	o	+	o	o	o	o	o	o
	o	o	o	o	o	o	″	+	+	o	o	o	o	o

N. B. — Tous les tests témoins, exposés aussi bien à la lumière qu'à l'obscurité, ont donné des cultures abondantes au bout de quatorze heures.

Mécanisme de l'action favorisante des agents physiques sur le pouvoir microbicide de la chloropicrine.

Action de la lumière en milieux sec et humide.

On sait que les radiations lumineuses peuvent intervenir dans les réactions chimiques, soit qu'elles favorisent la formation de composés nouveaux, soit qu'elles accélèrent ou déclenchent la destruction de certaines combinaisons.

Il venait naturellement à la pensée d'attribuer l'action favorisante de la lumière à la formation d'un composé chloré particulièrement microbicide.

On avait déjà remarqué que, dans des flacons renfermant un mélange de vapeurs de chloropicrine et d'eau abandonné à la lumière, le papier de tournesol virait au rouge alors qu'il restait bleu dans les mêmes flacons maintenus à l'obscurité.

Expérience (Tableau IX). — Un flacon contenant de la vapeur d'eau à saturation, une quantité de chloropicrine correspondant à 10 grammes par mètre cube et les tests microbiens habituels, est placé, d'abord, à l'obscurité pendant vingt-quatre heures. Au bout de ce laps de temps, on retire les tests : seul le staphylocoque a été tué. Des tests neufs sont ensuite réintroduits dans le flacon qu'on replace à l'obscurité pendant vingt-quatre heures, comme contrôle : les résultats sont identiques. Le flacon et les nouveaux tests sont alors placés à la lumière pendant vingt-quatre heures. Au bout de ce laps de temps, on constate que les deux germes sont tués; en même temps un papier de tournesol placé dans le flacon et qui était resté bleu, pendant les deux premières phases de l'expérience, a viré au rouge.

(Voir tableau IX, p. 157.)

Tableau IX.

	POSITION des TESTS.	CULTURES.		T°.	TEMPS de CONTACT.	TOURNESOL.	TÉMOINS.	
		COLI.	STAPHYLO.				COLI.	STAPHYLO.
				15-16°.	24 h.			
1er temps..	Obscurité.	+	o	Idem.	Idem.	Bleu....	+	+
2e temps..	Obscurité.	+	o	Idem.	Idem.	Bleu....	+	+
3e temps..	Lumière..	o	o	Idem.	Idem.	Rouge..	+	+

Il s'agissait donc d'un composé acide, peut-être de l'acide chlorhydrique. Les résultats de l'expérience suivante sont en faveur de cette hypothèse :

Expérience (Tableau X). — On utilise six flacons neufs d'un litre, lavés à l'eau distillée.

Dans les flacons 1, 2, 3, 4, on met :

Chloropicrine 2 centimètres cubes;
H^2O 20 centimètres cubes.

Dans les flacons 5 et 6, on met les mêmes doses de chloropicrine et d'eau et on ajoute 20 grammes de fragments de verre.

Les flacons 1, 2, 5, sont placés à la lumière.
Les flacons 3, 4, 6, sont placés à l'obscurité.

Après un contact de dix-sept jours, les dosages faits par M. le pharmacien-chimiste de première classe Soyer donnent les résultats suivants :

(Voir tableau X, p. 158.)

Tableau X.

Flacons.	Position.	HCl o/o de l'eau.	
		par AgCl.	par l'acidité.
1.......	Lumière.....	1,43	1,30
2.......		1,31	1,15
5.......		1,43	1,73
3.......	Obscurité....	— de 0,10	presque nulle
4.......		— de 0,1	nulle
6.......		— de 0,1	nulle

Il paraissait donc logique d'attribuer à la présence d'HCl, corps dont les propriétés antiseptiques sont connues, le renforcement du pouvoir bactéricide de la chloropicrine. Mais les résultats des expériences du tableau VIII ne sont pas absolument probants. Les dosages faits en atmosphère humide ont bien montré que la dose d'HCl était plus grande à la lumière (0 gr. 80 et 1,10) qu'à l'obscurité (0,07 et 0,14), mais les résultats au point de vue bactéricide, ont été, à peu de chose près, les mêmes dans les deux cas. Seul, le staphylocoque a paru résister d'avantage dans le flacon où il y avait le moins d'HCl.

M. le pharmacien-chimiste principal Randier, dans une thèse remarquable, a repris la question plus récemment. La conclusion de ses recherches est que, sous l'influence de la lumière, il y a décomposition partielle de la chloropicrine en $COCl^2$ (oxychlorure de carbone ou phosgène), NOCl (chlorure de nitrosyle), HCl et probablement NOH.

C'est peut-être au premier NO^3H de ces corps qu'il faut attribuer le renforcement du pouvoir microbicide. Le phosgène, découvert par Davy en étudiant l'action de la lumière sur un mélange d'oxyde de carbone et de chlore, est un gaz de combat extrêmement toxique pour les êtres vivants. Il est possible qu'il soit

microbicide et des recherches devraient être faites à ce sujet. Produit de la décomposition lente de la chloropicrine (Pascal), peut-être existait-il dans les échantillons utilisés pour ces expériences ?

Il est possible aussi, ainsi que nous l'a suggéré M. le pharmacien-chimiste Sourd, que l'action du phosgène ne soit que passagère, ce corps donnant finalement, en milieu humide, par hydrolyse, de l'acide chlorhydrique dont on constate la présence dans les flacons.

Mais la formation, sous l'influence de la lumière, de composés chlorés antiseptiques ne suffit pas à expliquer tous les faits observés.

Dans l'expérience VII, par exemple, pour expliquer que, dans le flacon B, dont l'atmosphère est passée de la lumière à l'obscurité sans avoir été renouvelée, les germes introduits pendant la phase lumineuse aient été tués, alors que d'autres introduits pendant la phase obscure aient survécu, il semble difficile d'admettre que les composés antiseptiques, formés pendant le premier temps de l'expérience, aient disparu dans le deuxième.

De même, dans l'expérience du tableau VIII, pour expliquer que les microbes, placés dans le tube à double paroi à l'abri de la lumière, mais non des vapeurs de chloropicrine, soient restés intacts, alors que d'autres germes, placés dans le même flacon, mais exposés à la lumière du laboratoire, aient été tués; il paraît peu vraisemblable d'admettre que les composés antiseptiques, présents dans l'atmosphère lumineuse du flacon, n'existent plus dans l'atmosphère obscure du tube.

S'agit-il d'une décomposition, — sorte de dislocation moléculaire — avec recombinaison ou reconstruction immédiate aussitôt l'action des radiations lumineuses disparue ? Ou bien encore la lumière agit-elle par sa seule présence, comme une sorte de mordant physique permettant aux vapeurs toxiques d'exercer leur effet sur les microbes ? Ces deux actions, action chimique et action de présence, sont-elles combinées ? Autant de questions que nous posons sans avoir pu les résoudre.

Action de la chaleur et de l'état hygrométrique à l'obscurité. —

La même incertitude règne. On peut faire remarquer seulement que *la chaleur* accélère l'évaporation de la chloropicrine, ce qui pour les grandes quantités tout au moins, augmente le temps réel de contact à la concentration voulue. D'autre part, le pouvoir pénétrant des vapeurs croît avec la température.

En ce qui concerne l'état hygrométrique, dans certains cas où le temps de contact a été prolongé et la température élevée, on peut admettre qu'une partie des vapeurs de chloropicrine se dissout dans la vapeur d'eau condensée ensuite à la surface des tests particulièrement hygrométriques; or, ainsi que nous le verrons plus tard, la chloropicrine en solution aqueuse est douée de propriétés microbicides.

Conséquences pratiques de l'action des agents physiques. — Il est vraisemblable d'attribuer à l'action, alors méconnue, des agents physiques les contradictions et les discordances observées dans nos expériences préliminaires. Suivant le degré d'humidité des locaux où l'on opérait, la lumière plus ou moins intense du laboratoire, les résultats étaient médiocres ou satisfaisants et pouvaient varier d'un jour à l'autre.

Pour ces raisons, la chloropicrine ne nous paraît pas devoir être utilisée pratiquement pour la désinfection de locaux quelconques. Par contre, il est logique de chercher à utiliser l'action favorisante de la chaleur, de la lumière et de la vapeur d'eau dans des compartiments *ad hoc.* On peut réduire ainsi le temps de contact et les doses, tout en augmentant l'efficacité de l'opération. Dans le cours de ces recherches nous avons obtenu de bons résultats en utilisant des chambres à désinfection chauffées par des radiateurs et humidifiées par un jet de vapeur lancé à l'intérieur.

Tout ce qui vient d'être dit à propos des agents physiques, concerne l'action sur le coli et le staphylocoque. Les mêmes considérations s'appliquent comme nous allons le voir, au bacille de Koch.

Action sur le bacille de Koch. — Connaissant la composition du

bacille de Koch dans laquelle entrent diverses substances grasses : acides, graisses neutres, cires, lécithines, et sachant l'affinité de la chloropicrine pour les corps gras, on avait espéré obtenir une action microbicide particulièrement énergique. Il n'en fut rien et nous avons exposé, en résumant les expériences préliminaires, que dans les chambres à désinfection, à la température ordinaire (17°), avec des doses allant de 10 à 30 grammes par mètre cube, pendant vingt-quatre ou quarante-huit heures, tous les essais faits sur des crachats desséchés avaient échoué. *In vitro*, les résultats n'avaient guère été meilleurs. Les seuls résultats un peu constants ont été obtenus à 40°, dans des flacons à atmosphère humide et à 60° pendant trois à six heures, dans des chambres à désinfection, en atmosphère humide ou avec des tests humides.

Les recherches furent reprises en partant cette fois des vapeurs à saturation et en tenant compte de l'action des agents physiques.

Action des vapeurs à saturation. — *In vitro*, en milieu sec, à la lumière diffuse et à la température du laboratoire (17-18°), le bacille de Koch (crachats desséchés) est tué après un temps de contact supérieur à trois heures et inférieur à six heures.

Dans les mêmes conditions expérimentales, mais à l'obscurité, il faut prolonger le temps de contact; plus de six heures et moins de neuf heures.

L'humidité des tests ou de l'atmosphère ambiante accélèrent notablement l'action microbicide : avec des crachats secs, en atmosphère humide, il faut, pour tuer les germes, un contact de plus d'une heure et de moins de trois heures, à la lumière. (Mêmes conditions expérimentales que ci-dessus.)

Avec des crachats humides en atmosphère sèche, il faut moins d'une heure. C'est dans ces conditions que la chloropicrine paraît agir le plus énergiquement.

Le tableau ci-après résume ces expériences. (Voir p. 162.)

TABLEAU XI.

ÉCLAIRAGE.	TEMPS de CONTACT.	ÉTAT des TESTS.	ATMOSPHÈRE.	RÉSULTATS DES INOCULATIONS.	
				Tests exposés.	Témoins.
	heures.				
Lumière...	1 3 6 16 24	secs	sèche	+ + o o o	+
Obscurité..	3 6 9 16	secs	sèche	+ + o o	+
Lumière...	2 3 6	humides	humide	+ o o	+
Lumière...	1 3 6	secs	sèche	o o o	+

Cette action sur les crachats humides a encore été vérifiée de la façon suivante :

Expérience. — Dans une chambre à désinfection presque complètement obscure, on place, en surface et en profondeur, des tests constitués par des crachats desséchés et, en surface seulement, dans une boîte de Pétri découverte, un crachat frais.

Tous ces crachats provenaient du même malade: Température, 11°; temps de contact, vingt-quatre heures; dose de chloropicrine, 60 grammes par mètre cube. Résultat : seuls les deux cobayes inoculés avec le crachat humide sont restés indemnes de tuberculose.

En se basant sur nos expériences, M. Touchais, médecin de 1re classe de la Marine, a utilisé avec succès la chloropicrine pour la désinfection des livres souillés de bacilles de tuberculeux. En se plaçant dans les conditions les meilleures de lumière, de température et d'humidité, il a réussi à tuer les bacilles tuberculeux entre les pages d'un livre fermé et ficelé, placé à l'intérieur d'une cloche de verre. La chloropicrine a en outre l'avantage de tuer les insectes (Feytaud) et d'être sans action sur les reliures en cuir, les dorures, les dessins coloriés. Il y a peut-être là une utilisation réellement pratique de la chloropicrine comme désinfectant.

Ajoutons en terminant que des essais d'immunisation par inoculation aux cobayes de germes tués par la chloropicrine ont complètement échoué.

Action sur les germes sporulés. — 1° Charbon. — Tous les essais faits dans les chambres à désinfection, à la température ordinaire, avec des doses variant de 10 à 80 grammes par mètre cube et des temps de contact de vingt-quatre à quarante-huit heures, ont échoué.

Une atténuation des germes a seulement été obtenue à haute température (50°), avec un état hygrométrique très élevé (dose 10 grammes par mètre cube, pendant six heures). (Voir tableau VI).

Dans la chloropicrine à saturation, à la lumière, à la température du laboratoire, il faut plus de six heures et moins de quatorze heures pour tuer ce germe.

2° *Subtilis.* — Associé au charbon dans les expériences relatées ci-dessus, il a résisté à toutes les tentatives. Dans les vapeurs à saturation, en milieu sec, à la lumière diffuse et à la température du laboratoire, et après un contact de quarante-huit

heures, on n'a observé qu'un retard de vingt-quatre heures dans la culture du germe exposé par rapport au témoin. Il est donc probable qu'il faut plusieurs jours pour tuer sûrement le subtilis dans les vapeurs à saturation, les conditions expérimentales restant les mêmes.

Nous n'avons pu terminer les recherches sur les germes sporulés. En particulier, l'action des vapeurs à saturation, en milieu humide, n'a pas été étudiée.

Action microbicide de l'eau chloropicrinée. — On s'est servi d'une eau chloropicrinée obtenue en laissant en contact, pendant quarante-huit heures à 18°, un litre d'eau distillée avec de la chloropicrine en excès. Nous avons essayé le pouvoir empêchant de ce liquide vis-à-vis de la culture du coli, du staphylocoque et du subtilis.

Pour cela, dans des tubes contenant 5 centimètres cubes de bouillon stérile, on ensemençait deux gouttes d'une culture récente en bouillon, puis on ajoutait une quantité déterminée d'eau chloropicrinée.

D'après le tableau XII (p. 165), on voit que 1 cm. 1/2 d'eau chloropicrinée n'empêche pas le développement du staphylocoque et du subtilis qui poussent d'ailleurs avec un retard considérable sur les témoins. Avec 2 cm. 3, seul, le subtilis a poussé.

Ces doses qui correspondent à 400 centimètres cubes d'eau chloropicrinée, soit 660 milligrammes de chloropicrine par litre de bouillon, sont énormes si on les compare aux chiffres infiniment plus faibles trouvés par M. Violle qui, récemment (1926), a repris la question. D'après lui, 12 milligrammes empêchent le développement des germes non sporulés, tels que le coli, le typhique et les paratyphiques, le staphylocoque, le streptocoque, 24 milligrammes celui des germes sporulés. Cette divergence dans les résultats provient de ce que M. Violle a opéré dans des tubes scellés le plus près possible du niveau du liquide, de façon à empêcher toute évaporation de la chloropicrine dissoute, tandis que dans nos expériences une grande partie

TABLEAU XII.

GERME.	EAU CHLOROPICRINÉE.	HEURES. 1.	4.	6.	24.	JOURS. 1er.	2e.	3e.	4e.	5e.	6e.	10e.
Coli.....	1 cm. 1/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Staphylo..		0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+
Strepto...		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtilis ..		0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+
Coli.....	2 cm.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Staphylo..		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Strepto...		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtilis..		0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+
Coli.....	témoins.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Staphylo..	2 cm.	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Strepto...	eau	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Subtilis..	distillée	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Coli.....	″	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Staphylo..		0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Strepto...		0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Subtilis..		0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

de la chloropicrine s'échappait dans l'atmosphère du tube, ce qui obligeait à employer des doses considérables. Il semble, dans nos expériences, que la chloropicrine exerce un pouvoir inhibitif sur la culture, pouvoir qui va en diminuant à mesure que la chloropicrine s'évapore. Cela expliquerait peut-être le retard observé dans la culture des staphylocoques avec 1 cm. 1/2. M. Violle a étudié le pouvoir destructif : trente minutes suffisent

pour tuer les germes fragiles (coli, typhiques, etc.), une heure pour le genre coccus et quatre heures pour les germes sporulés.

Au surplus, cette action microbicide de l'eau chloropicrinée n'a rien qui surprenne, si l'on se reporte aux recherches de G. Bertrand qui montrent l'action énergique de la chloropicrine sur les fermentations microbiennes. C'est ainsi qu'un milligramme entrave la fermentation ammoniacale des urines.

Nous ne croyons pas que l'eau chloropicrinée, malgré son réel pouvoir microbicide et l'avantage qu'elle présente de ne pas coaguler les matières protéiques (G. Bertrand, Violle), puisse être employée, dans la pratique courante, pour la désinfection des déjections, des expectorations, des linges souillés de liquides albumineux.

En tout cas, il faudrait, pour obtenir le meilleur rendement, opérer dans des conditions spéciales se rapprochant de celles réalisées par M. Violle au cours de ses expériences. Il faudrait utiliser, par exemple, des récipients hermétiquement clos (l'eau chloropicrinée est à peu près aussi difficile à manipuler que la chloropicrine elle-même) et complètement remplis de liquide.

Ajoutons que l'action de l'eau chloropicrinée sur les crachats renfermant des bacilles de Koch n'a pas été étudiée.

(*A suivre*).

ÉPIDÉMIE DE « DENGUE »

AU CENTRE DE LA MARINE DE DAKAR[1],

PAR M. LE MÉDECIN DE 1re CLASSE PERVÈS.

Pendant les deux derniers mois de l'hivernage 1926 notre prédécesseur le docteur Chatrieux, puis nous-même, avons eu

[1] Extrait du *Bulletin de la Société de l'Ouest Africain* (XX, n. 1, 1927).

à traiter de nombreux cas de dengue survenus parmi le personnel de la marine.

Ce n'est pas la première fois que l'un de nous se trouve aux prises avec pareille épidémie. Notre camarade Bideau [1] a relaté comment, en 1913, presque tout l'équipage de l'aviso *Antares* qui avait passé trois jours dans le bassin de radoub de Dakar, a été pris en mer par une dengue sévère qui a occasionné la mort d'un officier. Il cite aussi le cas analogue du paquebot *Ango* des Chargeurs qui eut tout son équipage atteint, sauf un homme, et perdit son commandant.

L'ÉPIDÉMIE ACTUELLE. — L'épidémie de cette année a commencé le 30 août; elle s'est terminée dans les derniers jours d'octobre, quand le temps s'est rafraîchi. Les cas les plus nombreux et aussi les plus sérieux se sont produits entre le 15 septembre et le 15 octobre.

Sur un effectif de 525 personnes, 105 furent atteintes, c'est-à-dire une sur cinq; ce chiffre est probablement inférieur à la réalité, car des matelots légèrement atteints ont porté leur dengue debout. Comme le remarque J. Legendre [2], les indigènes contractent la dengue; sur nos 105 cas, 35 indigènes. Les femmes sont atteintes comme les hommes, les enfants paraissent moins sensibles. Les hommes entre 20 et 50 ans ont été atteints indifféremment, mais les plus âgés et les plus anciens à la colonie ont été plus gravement malades.

En général la dengue n'a nécessité qu'un court séjour à l'infirmerie :

Pour les Européens :

80 p. 100 des cas	4 jours.
25 p. 100 des cas	5 —
18 p. 100 des cas	8 —
Maximum	11 —

[1] *Archives de Médecine Navale*, 1925, n. 2, p. 107.
[2] *Presse Médicale*, 11 août 1926, p. 1012.

Pour les indigènes :

45 p. 100 des cas..................	4 jours.
23 p. 100 des cas..................	3 —
Maximum.	7 —

Enfin, deux cas exceptionnels, survenus tous deux chez des sous-officiers, ont amené, l'un le rapatriement, l'autre le décès.

Symptomatologie. — Dans la moyenne des cas, les symptômes ont été très modérés. Dans quelques cas, la maladie a débuté par des prodromes : fièvre peu élevée, douleurs dans une ou plusieurs articulations. Personnellement, nous avons ressenti, un soir, un malaise léger et constaté que la température atteignait 38°2 ; nous sommes cependant sorti, et avons été arrêté par une douleur subite et vive dans le cou-de-pied droit qui a duré quelques minutes. Dans la nuit, la fièvre s'est installée.

La fièvre dépassa généralement 39° ou oscilla entre 38°5 et 39°5 pendant les deux ou trois premiers jours, puis diminua pour disparaître plus ou moins brusquement entre le 3e et le 5e jour; il y eut des cas de défervescence brusque avec crise sudorale. Nous n'avons observé que dans une minorité de cas la récurrence signalée au bout de deux à trois jours d'apyrexie. J. Legendre en Haute-Volta a fait la même constatation [1].

La discordance entre pouls et température, décrite dans la dengue d'Orient, existe également au Sénégal. Souvent, pour une température de 39°, le pouls battait à 60 ou même moins.

La céphalée a été pénible, tenace, frontale le plus souvent. Elle s'est accompagnée constamment de rachialgie, mais on n'a pas eu à enregistrer de ces douleurs articulaires intenses qui immobilisent le malade.

Les troubles respiratoires ont été nuls. La dengue s'est accompagnée généralement d'un état saburral des voies digestives avec constipation, et, chez certains sujets, de vomissements muqueux ou bilieux.

[1] *Loc. cit.*

Le foie et la rate n'étaient pas modifiés. Il existait uno tendance à l'oligurie; les urines ne contenaient en aucun cas de sang ou d'albumine.

La face était congestionnée, mais nous n'avons remarqué aucune hémorragie. Couvy, en Syrie, en a observé, particulièrement des hémorragies graves [1].

L'éruption est un signe précieux de confirmation du diagnostic, mais elle manque souvent, ou bien est faible ou fugitive. Elle apparaît vers la fin de la période aiguë, le 4e jour généralement dans les dengues qui durent cinq jours. Dans les cas typiques, c'est une éruption scarlatiniforme plutôt ocre que rouge, occupant la poitrine, le front, les plis du coude, les régions palmaires et plantaires, ou quelques-unes de ces régions seulement; elle peut s'accompagner de picotements, d'œdème et desquamations. Elle est roséoliforme et s'efface rapidement quand elle est légère.

La «dengue» est une maladie à rechutes, le caractère n'est heureusement pas constant. Il est probable quo dans de nombreux cas, il y a une rechute discrète, poussée fébrile dont le sujet ne se rend guère compte.

Nous avons observé trois cas où la rechute a été aussi longue et aussi pénible que la première atteinte. L'éruption réapparaît avec la fièvre et peut être plus intense que la première fois.

Nous donnerons ici l'observation d'un cas de dengue type avec éruption, rechute et éruption de retour :

M..., 1er maître de manœuvre, 39 ans, récemment arrivé. Atteint par la dengue à la fin do l'épidémie. Entré le 25 octobre. Congestion de la face. Légère hébétude. Trois jours de fièvre entre 38° et 39°4, avec céphalée et rachialgie très modérées. Le quatrième jour apparaît une belle éruption couvrant toute la poitrine, les avant-bras; elle est légèrement en relief et donne à la peau un aspect chagriné. Couleur ocre. Cette éruption disparaît presque complètement en deux jours. Le 2 novembre, le malade qui était au repos chez lui, revient à l'infirmerie. Il n'a pas de fièvre. Ses régions palmaires et plantaires, et celles-là seules, sont envahies par une éruption violacée; entre les taches, la peau apparaît nor-

[1] *Société de Pathologie exotique*, octobre 1912, p. 447.

malement blanche. Cette éruption ne fait pas relief sur l'épiderme; elle est interstitielle et toute la région donne une sensation d'empâtement.

Le malade ne peut ni remuer les doigts, ni marcher normalement; il a au moindre mouvement l'impression qu'on lui enfonce des centaines d'aiguilles dans les mains et les pieds. Une langue un peu saburrale, la présence de vésicules d'herpès apparues sur les lèvres pendant la nuit, indiquent assez que la rechute fébrile très courte a passé inaperçue, signalée seulement par l'éruption.

On sait combien la convalescence de la dengue est traînante, la fatigue, la paresse intellectuelle peuvent durer deux ou trois semaines; leur intensité n'est pas en rapport direct avec celle des symptômes de la maladie; elle paraît plutôt être d'autant plus grande que le malade est plus âgé, ou plus ancien dans la colonie.

L'affection revêt parfois des allures tout à fait graves, sur des sujets prédisposés; nous avons eu deux cas de dengue compliquée; le premier a nécessité le rapatriement, le second a entraîné la mort.

Voici les observations :

P..., 1er maître fourrier, 38 ans, depuis dix-sept mois dans la colonie. Très fatigué par son service. Atteint le 3 septembre. Présente une dengue typique, d'après le docteur Chatrieux. La température cependant ne monte pas à 39°, et elle redescend lentement, ne redevenant normale que le sixième jour. Le malade ne se relève pas. Il maigrit énormément. Il a perdu toute aptitude au travail. La mémoire et la faculté d'enregistrement lui font défaut. Enfin, il présente des troubles nerveux : incoordination motrice des membres inférieurs, paresse des réflexes, démarche maniérée et un peu ébrieuse, qui sans doute ont valu à la dengue un de ses noms «Dandy Fever». Détail curieux, il ne peut marcher sans peine, et se sert assez facilement de sa bicyclette.

Au moment de son rapatriement P... était nettement amélioré.

B..., maître fusilier, 38 ans, dix-neuf mois de campagne. Homme très fort et obèse, n'ayant jamais fait d'entrées à l'infirmerie. Aurait été sujet à des pituites matinales. Chargé d'un service très fatigant.

Malade, il ne se présente à l'infirmerie qu'à la fin du deuxième jour (6 octobre) et fait des difficultés pour rester. Température :

39°5. Reçu par le second maître infirmier, le médecin étant atteint de dengue. Nous le voyons le lendemain matin. Il a reçu 30 grammes de sulfate de soude; nous ordonnons en outre 0 gr. 75 de quinine, 1 gramme d'aspirine, des enveloppements frais et des frictions à la pommade au collargol.

Le sang est envoyé à l'Institut Pasteur pour recherche d'hématozoaires : résultat négatif. La céphalée, la sensation de brisure des membres, la lenteur relative du pouls conduisent au diagnostic de dengue.

Dès le 7 octobre, la température baisse et se maintient autour de 38°2. Le malade se sent bien.

Le 9 octobre, la température est de 37°6. Elle remonte le soir à 38°3. Ce jour-là, on constate l'apparition de l'éruption, d'intensité moyenne sur la poitrine et les avant-bras. Le malade voudrait manger. Il urine abondamment sous l'influence des tisanes. Pas d'albuminurie.

Dans la nuit du 9 au 10 octobre, vomissements muqueux, au matin 37°8. Comme les jours précédents 0 gr. 75 de quinine, 1 gramme d'aspirine. Boissons abondantes.

Le 10 dans l'après-midi, élévation thermique : 38°4, interprétée comme la récurrence de la dengue. Nuit assez mauvaise, le malade ne dort pas, se plaint de la chaleur. Le 11 au matin, la température atteint 39°, la langue est saburrale. On donne une purgation légère et on prescrit 1 gr. 50 de quinine. Drap mouillé et frictions de collargol comme les jours précédents. Le malade ne se plaint pas et se lève de son lit pour aller à la selle.

À la fin de la matinée, presque subitement il tombe dans le coma; des injections d'éther, d'huile camphrée, des ventouses scarifiées aux reins et aux bases pulmonaires (où d'ailleurs l'auscultation n'a jamais rien révélé d'anormal), une saignée de 500 grammes ne font aucun effet et le malade meurt à 13 heures.

A aucun moment, il n'y a eu d'ictère ni de subictère. La recherche des hématozoaires a été négative.

Autopsie, pratiquée trois heures après la mort. Énorme surcharge graisseuse de tous les organes. Le cœur est gros et gras, mais non pas flasque. Les poumons sont absolument normaux. Le foie est très hypertrophié (2.250 gr.), de couleur marron, dur à la coupe. La vésicule est pleine de bile claire sans calculs. La rate est de dimensions normales; les reins sont hypertrophiés et scléreux. Le tube digestif est complètement vide. Aucune trace d'hémorragie dans

aucun organe. L'écorce cérébrale est œdématiée; il y a congestion de la pie-mère; pas d'hémorragie cérébrale ou ventriculaire.

En somme la mort paraît être due à une infection aiguë (dengue) chez un sujet présentant des altérations anciennes du foie et des reins.

Cette observation est à rapprocher de celle de Bideau, dont voici le résumé :

Tr. . ., lieutenant de vaisseau, 39 ans.

Début brusque le 17 octobre 1923.

Six jours de maladie à bord avec fièvre élevée, douleurs articulaires, nausées, éruption scarlatiniforme fugace (durée : un jour). Hospitalisé à Bahia. On ne trouve pas d'hématozoaires.

Amélioration, le malade rentre à bord paraissant guéri le 3 novembre.

Le lendemain, la fièvre reparaît. Le 5 novembre, le malade est renvoyé à l'hôpital. Un ictère se déclare; l'état s'aggrave et, le 12 novembre, la mort survient après une journée de coma.

Nous allons revenir sur ces deux cas à propos du diagnostic.

Diagnostic. — Le diagnostic de dengue se fait sur les douleurs articulaires, le céphalée et surtout l'éruption.

Il faut éliminer :

La grippe; c'est facile : l'absence de troubles respiratoires l'absence de contagion de proche en proche suffisent.

La fièvre jaune : on doit y penser surtout en période d'épidémie. Au moment de la dengue, on n'en avait pas encore signalé de cas au Sénégal et au Soudan. La moindre intensité de la rachialgie, l'absence d'albuminurie, d'hémorragies, l'évolution favorable permettront d'éliminer la fièvre jaune dans la plupart des cas. Dans le cas de B..., il n'y eut ni «coup de barre», ni hémorragies, ni ictère, même après la mort. L'autopsie a montré un foie scléreux, et non un foie ayant subi la dégénérescence graisseuse suraiguë. Dans le cas de Bideau, l'ictère, les vomissements fréquents auraient pu prêter à confusion, mais on ne comprendrait pas pourquoi, sur 80 malades, la fièvre jaune n'en aurait tué qu'un; et puis, s'il existe dans cette maladie une rémission, elle n'est pas nette au point de permettre au malade

de sortir de l'hôpital et de paraître guéri. C'est bien là le fait de la dengue. Ce fut l'avis des médecins brésiliens, pourtant avertis sur le compte de la fièvre jaune.

Ces deux hommes ont pu mourir de la dengue parce qu'ils avaient un foie et des reins insuffisants.

Le plus difficile est de séparer le paludisme de la dengue. J. Legendre accuse les médecins d'avoir depuis trente ans en Afrique, méconnu la dengue au profit de la malaria. En temps d'épidémie de dengue, il faut craindre l'erreur inverse. Le paludisme tropical n'affectant pas nécessairement la forme d'accès intermittents, et la présence du parasite étant très inconstante, la confusion est facile; mais l'éruption, si elle paraît, peut lever les doutes. On peut se demander si B... n'a pas été emporté par un accès pernicieux. Nous ne le croyons pas, il prenait régulièrement la dose préventive de quinine qui, si elle n'empêche pas l'éclosion du paludisme, garantit contre les accidents mortels; en outre, il avait présenté une dengue avec éruption.

Le typhus récurrent, qui existe au Sénégal, n'a pas assez de points communs avec la dengue pour être confondu avec elle. Nous n'avons jamais eu de poux à la marine, même chez les indigènes.

Pronostic. — Généralement bénin, il cesse de l'être pour tous les sujets d'âge mûr, surtout ceux qui sont fatigués par un séjour colonial dans de mauvaises conditions, ou prédisposés par l'insuffisance d'un organe important comme le foie ou le rein.

Prophylaxie. — Peut-on éviter la dengue ?

Ce n'est pas une maladie contagieuse à l'instar de la grippe, elle ne se transmet pas de lit à lit et, dans une famille, certaines personnes peuvent être respectées. On sait qu'elle est transmise en Orient par le phlébotome, en Afrique par le stégomya et peut-être aussi le culex.

Ces insectes sont abondants à Dakar, et particulièrement dans l'arsenal de la marine. Nous y avons trouvé et détruit de nombreux gîtes. Les stégomyas et les culex pondent dans l'eau de mer quand elle a stagné quelques jours : nous avons trouvé des

myriades de larves dans le bassin de radoub : cela explique les épidémies massives de l'*Antares* et de l'*Ango*.

La prophylaxie de la dengue est donc la même que celle de la fièvre jaune : destruction des moustiques et protection individuelle.

Ceci nous amène à parler de l'agent. Il est très probable que la dengue est due à un spirochète. A Beyrouth, Couvy a trouvé dans certains cas, dans le sang de sujets en incubation de dengue quelques heures avant l'apparition des symptômes, un spirochète très fin de 2 à 3 tours de spire, inoculable au lapin à qui il communique une maladie fébrile après 4 à 7 jours d'incubation [1]. A l'Institut Pasteur de Dakar, en septembre dernier, Guillet a trouvé dans le sang d'une femme atteinte de dengue particulièrement sévère de nombreux spirilles qu'il a pu inoculer à la souris. Ce cas a fait l'objet d'une communication à la Société médico-chirurgicale de l'Afrique occidentale française (séance d'octobre 1926). Dans tous nos cas, l'examen du sang a été pratiqué; on n'a jamais trouvé le spirille. Nous aurions peut-être dû faire des prélèvements en série sur des sujets sains présumés en incubation.

Traitement. — Dans la plupart des cas, nous avons employé le traitement suivant : purge le premier jour, aspirine sans excès, quinine 0 gr. 75 ou 1 gramme. Enveloppement frais au-dessus de 39°. Frictions au collargol chez les sujets paraissant les plus infectés. Diurétiques en abondance (kinkilibah, tilleul lactosé).

La quinine n'a aucune influence sur la maladie; cependant, si nous avions à traiter de nouveaux cas de dengue, nous en donnerions de fortes doses, pour éliminer tout danger de confusion avec des formes atypiques du paludisme.

Si la dengue est une spirochétose, il y a lieu d'essayer l'arsenic; c'est ce que nous avons fait, à la suite du docteur Guillet. Nous avons donné deux comprimés de stovarsol par jour à des convalescents; les rechutes ne se sont pas produites.

[1] *Bull. Soc. de Pathol. Exot.*, avril 1921, p. 198; *Annales de l'Institut Pasteur*, décembre 1922.

La maladie à sa période aiguë paraît influencée par l'injection d'un sel très riche en arsenic et peu dangereux, comme l'acétylarsan. Nous l'avons essayé dans six cas; dans tous, la fièvre a commencé de tomber le lendemain matin au plus tard, et la température est descendue graduellement jusqu'à la normale en deux ou trois jours. Les cas ainsi traités n'ont pas eu de rechutes. Il y aurait lieu de poursuivre ces expériences; on peut espérer agir efficacement sur une maladie qui est toujours gênante pour l'individu et la collectivité, et peut devenir dangereuse.

TRAVAUX DE LABORATOIRE.

NOTES DE BACTÉRIOLOGIE PRATIQUE[1].

TRAVAUX DU LABORATOIRE DE BACTÉRIOLOGIE DU 5ᵉ ARRONDISSEMENT MARITIME,

par MM. LANCELIN, SEGUY et DUBREUIL.

SUR UN PROCÉDÉ SIMPLIFIÉ DE FIXATION DES PRÉPARATIONS NITRATÉES.

Il est fréquent de ne retrouver que difficilement les tréponèmes sur un frottis nitraté, cependant riche mais souvent examiné.

Il peut même arriver qu'un champ riche en spirilles et laissé en contact pendant quelques heures avec l'huile de cèdre vienne à se vider complètement de ses éléments.

[1] Ces deux notes ont été présentées à la *Société de Biologie*. Séances du 27 février et du 6 mars 1926. *C. R.*, nᵒˢ 8 et 9, des 5 et 12 mars 1926.

Le fait est connu et paraît dû à la décomposition des sels d'argent par l'huile de cèdre.

Nous avions l'habitude jusqu'à maintenant, pour conserver nos préparations, de les fixer par un contact de deux minutes dans le bain suivant :

Sulfocyanure d'ammonium à 1 p. 100..........	X gouttes.
Hyposulfite de soude à 1 p. 100..............	X gouttes.
Chlorure d'or à 1 p. 100....................	X gouttes.

Le frottis jaunit, puis brunit.

Il suffit alors de laver à l'eau distillée et de sécher. Les dénitratations ne se produisent plus, même après de nombreux examens.

Pour un résultat identique, nous employons actuellement une technique plus simple, en ce sens qu'elle ne réclame aucun matériel préparé d'avance.

Nous nitratons le frottis suivant le procédé de Tribondeau simplifié :

1° Sur le frottis séché, mais *non fixé*, faire agir la solution de Ruge (une minute);

2° Laver à l'eau distillée;

3° Mordancer au tannin (trois chauffages);

4° Laver à l'eau distillée;

5° Nitrate d'argent ammoniacal (trois chauffages);

6° Laver à l'eau distillée.

Pour fixer la nitratation ainsi obtenue, nous couvrons le produit de fuchsine de Ziehl que l'on trouve à portée de sa main dans tout laboratoire et nous chauffons trois fois comme pour un bacille de Koch, puis nous lavons à l'eau distillée.

La préparation ne change pas d'aspect; une légère teinte rougeâtre se superpose seulement au fond noir des parties nitratées; il en résulte un renforcement de la coloration des parasites, et une protection des plus efficaces contre l'attaque ultérieure de l'huile.

Nous conservons au laboratoire des préparations ainsi traitées que le contact de l'huile n'a pas altérées depuis plusieurs mois.

A PROPOS DE L'UTILISATION POSSIBLE DE LA BILE COMME MILIEU D'ENRICHISSEMENT DU MÉLITOCOQUE.

Il est de règle dans les laboratoires de considérer une hémoculture T.A.B. en bile peptonée glucosée comme négative lorsqu'après quarante-huit heures d'étuve, le milieu n'a pas viré, c'est-à-dire ne présente pas la teinte brun chocolat cuit caractéristique avec ou sans collerette gazeuse.

Mais ce qui est vrai pour l'Eberth ou les paratyphiques ne doit pas être généralisé et si l'aspect non viré du milieu dans la limite de temps indiqué, toutes autres conditions étant normales (époque du prélèvement, quantité de sang ensemencée, etc.), peut faire écarter le diagnostic de typhoïde ou de paratyphoïde, il n'autorise pas à nier toute autre septicémie.

Un incident fortuit nous a montré en effet que rejeter une hémoculture dans de telles conditions pouvait faire passer à côté du diagnostic.

Sur le point de sacrifier une hémoculture en bile semblant négative, il nous est arrivé de la repiquer sur gélose et de placer les nouveaux tubes à l'étuve à 37°. Nous fûmes surpris de constater sur ce repiquage, et dès la trentième heure, un développement de fines colonies que les épreuves d'identification nous ont montré être un mélitensis.

L'expérience a pu du reste être renouvelée plusieurs fois.

La bile n'est donc pas un milieu empêchant pour le développement du mélitocoque, et il peut être intéressant de pousser systématiquement les hémocultures en bile dans notre région du sud-est surtout où la fièvre de Malte est si fréquemment décelée et déroute le clinicien par son allure protéiforme du début.

Bien que le mélitocoque ne produise aucune modification apparente du milieu, on est en droit de supposer que la bile peptonée glucosée est pour lui un milieu d'enrichissement.

On sait en effet qu'une hémoculture pour mélitensis sur gélose ordinaire ne donne ses colonies les plus hâtives qu'à partir de la cinquantième heure, et nous avons vu des hémocultures ne partir que vers le sixième ou même le huitième jour.

Il y a donc un temps gagné considérable si, partant de l'hémoculture négative, on passe directement sur gélose, puisque le départ se produit dans ce cas à la trentième heure, alors qu'un nouveau prélèvement de sang au malade suivi de l'ensemencement habituel sur gélose ne pourrait donner un résultat qu'à partir de la cinquantième heure, dans le cas où le clinicien s'orienterait vers cette nouvelle voie au reçu de la première réponse négative.

Un détail de technique important consiste à faire le prélèvement pour le repiquage tout au fond du tube d'hémoculture : porter alors 2 à 3 centimètres cubes sur le tube de gélose, laisser au mouillage à 37° pendant deux ou trois heures, et redresser ensuite verticalement le tube.

ÉTUDE DE LA RÉACTION DE MEINICKE.

ACTION DES INJECTIONS D'UN VACCIN ANTI-DUCREY SUR CETTE RÉACTION,

par M. le Dr LE CHUITON,

MÉDECIN DE 1re CLASSE.

Pour cette étude comparative, la réaction de déviation utilisée a été une méthode au sérum non chauffé (dose fixe de sérum et croissante d'antigène), seul un manque absolu d'hémolyse était considéré comme positif. Nous avons utilisé l'antigène de Noguchi, modifié par Tribondeau [1]; il était titré auparavant.

[1] TRIBONDEAU, *C. R. de la Soc. de biol.*, 28 juillet 1907.

Pour la réaction de Meinicke, nous nous sommes conformé exactement à la technique indiquée par Mutermilch, et nous avons utilisé son tolu-antigène [1].

Voici les résultats sur 1.000 sérums examinés :

1° Sérums de sujets indemnes de syphilis, ou d'anciens syphilitiques guéris, sans accident : 897. Dans tous ces cas, les 2 réactions sont négatives. Parmi ces 897 réactions, 47 proviennent de tuberculoses évolutives, ceci contrairement à l'opinion de Rubinstein et Suarez [2].

2° Sérums de syphilitiques certains avec les 2 réactions positives : 69 cas se répartissant ainsi : 15 cas de primaires, 6 cas de secondaires, 22 cas de tertiaires, 5 cas d'héréditaires, 12 cas de latents, 3 cas de nerveux, 6 paralytiques généraux et tabétiques.

3° Sérums de syphilitiques certains avec réaction de déviation négative et réaction de Meinicke positive : 31 cas se répartissant ainsi :

***a.* 11 cas avec une réaction de déviation négative et un Meinicke faiblement positif, apparaissant tardivement dont : 8 cas de latent, 1 cas de nerveux, 2 cas de syphilis toute récente.**

***b.* 3 cas avec une réaction de Meinicke positive et une réaction de déviation considérée comme négative, mais pas franchement négative, dont : 1 cas de latent, 1 cas de nerveux, 1 cas de tertiaire, ce dernier réactivé par la suite donna une réaction de déviation positive.**

***c.* 17 cas avec une réaction de Meinicke positive et une réaction de déviation franchement négative, dont : 14 cas de latent, 1 héréditaire, 1 nerveux, 1 tertiaire.**

4° Sérums chez les syphilitiques certains avec une réaction

[1] S. Mutermilch et A. Compagnon, *C. R. de la Soc. de biol.*, 1925, p. 1222 et 1224. — S. Mutermilch et S. Nicolau, *C. R. de la Soc. de biol.*, 1925, p. 1497. — S. Mutermilch, *C. R. de la Soc. de biol.*, 1926, p. 1331-1332.

[2] Rubinstein et Suarez, *Bull. de la Soc. de dermat. et de syph.*, juillet 1925.

de déviation positive et un Meinicke négatif, 3 cas dont : 1 tertiaire, 1 héréditaire, 1 secondaire, ici cependant Meinicke présenta un léger trouble.

Mais si nous tenions compte des réactions partiellement positives, tant pour la réaction de déviation que pour le Meinicke, nous pouvons dire : que le Meinicke ne s'est montré positif que dans les cas de syphilis; qu'il s'est montré en concordance avec la réaction de déviation dans 73 cas; qu'il s'est montré plus sensible que la réaction de déviation dans 28 cas, dont 11 avec Meinicke faiblement positif, et moins sensible que la réaction de déviation 2 fois.

De plus, chez les syphilitiques ayant les deux réactions positives, l'effet du traitement rend négative la réaction de déviation avant celle du Meinicke. De même, dans les cas de syphilis récente, le Meinicke devient positif avant la réaction de déviation.

Au cours de ces expériences, nous avons pu observer un fait intéressant.

Dans 10 cas de chancres mous, traités par des injections intraveineuses d'un vaccin anti-Ducrey[1], cas où il n'était certainement pas question de syphilis, nous avons vu au cours de ce traitement le Meinicke devenir positif dans 9 cas (5 fois franchement, 4 fois faiblement), parfois après la 3e injection, mais souvent après la 5e. Puis lorsque nous avons pu suivre ces malades, nous avons vu la réaction de Meinicke devenir négative un temps variable après la cessation du traitement. Il est à noter que, dans le cas où le Meinicke est resté négatif, le malade n'avait reçu que 3 injections de vaccin; par la suite, nous l'avons perdu de vue.

M. S. Mutermilch, à qui nous avons signalé le fait, nous a conseillé de reprendre ces expériences sur des sujets sains. Nous avons alors recherché 7 volontaires, indemnes de toute affection, dont les sérums éprouvés auparavant nous donnaient une réaction de déviation et de Meinicke négatives, et nous les avons soumis à un traitement complet par le vaccin anti-Ducrey

[1] Il s'agissait d'un vaccin vendu dans le commerce sous le nom de Dmelcos.

(6 injections intraveineuses à 3 jours d'intervalle). Voici ce que nous avons constaté :

Après la 3e injection, nous n'avons eu que 1 Meinicke faiblement positif sur ces 7 cas, après la 6e nous avons eu (la réaction de déviation restant négative chez tous) 4 cas franchement positifs et 2 cas faiblement positifs. Le 7e cas resté négatif, se trouvait dans une situation particulière. Il a présenté en effet une éruption typique de scarlatine avec angine et fièvre le jour où nous devions pratiquer la 6e injection que nous n'avons pu faire, nous avons cependant recueilli son sérum pour pratiquer le Meinicke. Peut-être faut-il voir dans ces conditions spéciales de scarlatine débutante la cause de la négativité de la réaction de Meinicke.

Nous nous trouvons donc là devant un fait bien particulier, les injections intraveineuses de vaccin anti-Ducrey rendent positive, chez les sujets qui y sont soumis, la réaction de Meinicke. Le choc protéinique violent produit par cette médication en est vraisemblablement responsable, par le trouble jeté dans l'état colloïdal du sérum. Il y aurait lieu de voir si d'autres chocs protéiniques ne sont pas capables de produire les mêmes effets sur le sens de la réaction, si les accès palustres qui peuvent être en partie expliqués par un choc protéinique n'agissent pas de la même façon, et peut-être même les chocs violents produits par les arsénobenzols. Nous comptons poursuivre nos recherches dans ce sens.

Conclusions. — La réaction de Meinicke pratiquée dans des conditions normales ne donne pas de réaction positive non spécifique, du moins dans les cas étudiés par nous.

Les injections intraveineuses de vaccin anti-Ducrey faussent le sens de la réaction. A ce sujet, il y aurait lieu de poursuivre l'expérimentation et de voir si des injections d'autres substances produisent des chocs semblables, ou même si les accès de paludisme ne sont pas capables de fausser la réaction. Dégagé de ces causes d'erreur, la réaction de Meinicke n'en prendra que plus de valeur.

La réaction de Meinicke est plus sensible que la réaction de déviation, nous avons pu dépister, grâce à elle, des cas de syphilis certaine, là où la réaction de déviation restait négative.

SUR UNE RÉACTION DES SELS DE COBALT,

par **M. A. SIMON**,

PHARMACIEN-CHIMISTE DE 2e CLASSE.

On sait que les solutions de sels de cobalt, additionnées d'une solution de sulfocyanate alcalin, prennent une coloration bleue due à la formation de sulfocyanate de cobalt [1]. Mais pour que la teinte apparaisse, il faut que le réactif soit saturé de sulfocyanate alcalin; autrement dit, la quantité de ce dernier sel doit être très supérieure à celle que nécessite la double décomposition entre le sel de cobalt et le réactif. D'autre part, si l'on dilue la solution bleue obtenue, elle vire au rose en passant par le violet.

Nous avons préparé du sulfocyanate de cobalt par double décomposition entre le sulfate de cobalt et le sulfocyanate de baryum, puis cristallisation dans l'alcool : ce sel se présente sous forme de beaux cristaux losangiques bleus violacés, bleus par transparence et ne tardant pas à prendre une teinte mordorée. Sa solution aqueuse concentrée est bleue intense; diluée, elle est rose : donc le virage du bleu au rose semble dû à un phénomène d'hydratation.

Par contre les solutions alcooliques sont bleues, quelles qu'en soient les dilutions.

L'observation de ces faits nous a conduit à expérimenter un réactif des sels de cobalt constitué par une solution alcoolique

[1] Réaction de Vogel, in *Précis de Chimie analytique* de G. Denigès, 5e éd., p. 120.

de sulfocyanate d'ammonium au vingtième (concentration reconnue suffisante pour une bonne sensibilité du réactif).

En ajoutant à quelques centimètres cubes de ce réactif quelques gouttes d'une solution même très diluée d'un sel de cobalt, on obtient immédiatement une coloration bleue. Il importe de ne pas employer un excès de solution à essayer, car l'eau introduite ainsi dans le réactif en diminuerait la sensibilité et pourrait même empêcher l'apparition de la teinte bleue.

Cependant la réaction présente une sensibilité très satisfaisante à la condition d'opérer selon la technique plus haut indiquée : on obtient une réaction très nette avec une dilution de 1/10.000 et encore perceptible avec 1/25.000 [1].

Les sels de nickel, même en grand excès par rapport au cobalt, n'empêchent pas la réaction et n'en diminuent pas non plus la sensibilité.

Par contre, les sels ferriques, même en petite quantité, rendent impossible l'apparition de la teinte bleue à laquelle se substitue la teinte rougeâtre du sulfocyanate ferrique.

Les métaux précipitant par les sulfocyanates alcalins ne s'opposent pas à la réaction, à la condition que le réactif soit employé en quantité suffisante : la coloration bleue est simplement accompagnée d'un précipité : blanc avec le plomb et l'argent, grisâtre avec le mercurosum.

Les ferrocyanures, ferricyanures et oxalates alcalins qui précipitent de leurs solutions les sels de cobalt n'empêchent cependant pas l'apparition de la teinte bleue, même lorsqu'ils sont en excès.

Les sels de cuivre, lorsque la solution complexe a été suffisamment diluée ne font que modifier la coloration, qui du bleu passe au vert émeraude très pur. Par contre, si la solution est assez concentrée, ou si le sel de cuivre est en grand excès par rapport à celui de cobalt, on observe une teinte brune de laquelle on ne peut tirer conclusion; les sels de cuivre seuls donnent avec tif une teinte brun rougeâtre.

[1] Concentrations exprimées en SO^4CO soit 1/20.000 et 1/50.000 en CO métallique.

Pour les dilutions intermédiaires on peut observer la coloration vert émeraude accompagnée d'un phénomène de dichroïsme très net : la liqueur paraissant vert émeraude par réflexion ou par transmission sous faible épaisseur et brun rougeâtre sous une épaisseur plus forte.

Enfin il y a lieu d'ajouter que la liqueur bleue obtenue avec les sels de cobalt présente à l'examen spectroscopique un spectre d'absorption caractéristique : bande unique et très nette dans l'orangé, le jaune et le début du vert, laissant paraître l'extrême rouge; spectre très différent de celui des sels de cobalt en solution chlorhydrique décrit par Denigès [1].

En résumé cette réaction présentant une sensibilité très satisfaisante (supérieure à 1/20.000) n'est guère gênée que par un seul métal précipitant par le sulfhydrate d'ammoniaque, à savoir le fer.

Elle permet de déceler très facilement le cobalt en présence du nickel, même en grand excès; de plus l'observation du spectre d'absorption constitue un moyen de contrôle qui pourra être très utile à la diagnose, principalement pour les grandes dilutions.

[1] G. Denigès. Nouveau mode de diagnose et de dosage immédiat du Cobalt par spectroscopie et chromoscopie (*Bull. des trav. de la Soc. de Pharm. de Bordeaux*, 1925, p. 161).

REMISE DU DRAPEAU ET DE LA CROIX DE GUERRE À L'ÉCOLE PRINCIPALE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE.

Le 19 mai 1928, M. le sénateur Georges Leygues, Ministre de la Marine, a remis à l'École principale du Service de Santé de la Marine le drapeau qui lui a été attribué par décision ministérielle du 22 juin 1927. En même temps, il a épinglé au drapeau la croix de guerre décernée à l'École par décision ministérielle du 19 juin 1922.

Pavoisée de trophées de drapeaux, l'École avait pris ce jour-là un air de fête; la cérémonie s'est déroulée dans la grande cour. Les cinq divisions, sous le commandement des professeurs et des officiers du cadre, occupaient leur poste d'inspection sur les trois côtés du carré; sur le quatrième côté, s'étaient rangés les détachements des élèves de l'École du service de Santé militaire de Lyon, des Écoles d'Application de Marseille et de Toulon, des délégations des anciens élèves de l'École et des officiers des différents corps et services de la garnison.

Sur une estrade adossée au grand bâtiment avaient pris place le représentant du maire et les autorités civiles, les sénateurs et députés de la Gironde, le recteur de l'Université, le doyen et les professeurs de la Faculté de médecine et de pharmacie, le doyen de la Faculté des sciences, le doyen de la faculté de droit, le Premier Président de la cour d'appel et les représentants des Associations des officiers de réserve et des médaillés militaires.

A 14 heures 30, le Ministre est arrivé à l'École accompagné de M. Arnault, préfet de la Gironde, de M. Bienne, administrateur des colonies, chef adjoint de son cabinet, et de son officier d'ordonnance, le médecin de 1re classe de la Marine Lapierre, médaillé militaire.

Reçu par le médecin général Brugère, directeur de l'École, accompagné des Professeurs, il est ensuite salué par le vice-amiral Levavasseur, commandant en chef de la 2e Région maritime,

préfet maritime de Brest, le général Mittelhauser, commandant le 18e corps, le médecin général de 1re classe Gastinel, inspecteur général du Service de santé de la Marine, le médecin général de 2e classe Defressine, directeur central du Service de Santé de la Marine, le médecin général Savornin, directeur du Service de Santé au Ministère de la Guerre, le médecin général Boyé, des troupes coloniales, le pharmacien-chimiste général de la Marine Lesterlin, le médecin commandant Jeauneau, représentant le directeur de l'École d'application des troupes coloniales, le médecin commandant Costedoat, représentant le directeur de l'École du Service de Santé militaire de Lyon, le contre-amiral Le Dô, commandant la Marine à Rochefort, l'inspecteur général Chevalier, du cadre de réserve, ancien directeur de l'École, le général Pruneau, adjoint au préfet maritime de Brest, les généraux Flye Sainte-Marie, Gaby, Philbois, le médecin colonel Mathieu, directeur du Service de Santé du 18e corps, le capitaine de corvette Guierre, commandant la Marine à Bordeaux, le capitaine de frégate de réserve Gamas, l'administrateur principal de l'Inscription maritime Docteur De Bourayne, ancien élève de l'École.

Le cortège se forme pour se rendre à la suite du Ministre sur les lieux de la parade; la compagnie de débarquement de l'*Alcyon* fait la haie et rend les honneurs; la musique des fusiliers marins de Lorient prête son concours à la cérémonie.

Le « Garde-à-vous » retentit, la « Marseillaise » se fait entendre, les élèves présentent l'épée.

Le Ministre passe devant le front des divisions que lui présente le médecin en chef Fourgous, sous-directeur, qui a pris le commandement de la parade militaire.

La revue terminée, se plaçant au centre du carré et prenant des mains de son officier d'ordonnance le drapeau de l'École, le Ministre s'avance vers le médecin général Brugère, directeur, qui lui fait face, le lui tend et dit d'une voix forte : « Je vous remets ce drapeau, je le confie à l'honneur et au patriotisme de l'École, je sais qu'il sera bien gardé! »

Le major des Grands Anciens Vernier, porte-drapeau, reçoit aussitôt le glorieux emblème tandis que retentit la sonnerie

«Au Drapeau»; puis, peu après, le commandement : «Ouvrez le ban»; le Ministre s'avançant alors, épingle la Croix de Guerre à la cravate du drapeau incliné : «J'apporte, dit-il, à l'École de Santé navale et coloniale la croix de guerre en reconnaissance des services éminents qu'elle a rendus, de l'héroïsme dont ses chefs et ses élèves ont fait preuve pendant le guerre.»

Minute solonnelle où l'émotion se lit sur tous les visages.

Ensuite, le vice-amiral Levavasseur remet la cravate de commandeur de la Légion d'honneur au médecin général Brugère avec le cérémonial réglementaire.

Montant sur la tribune d'honneur, le Ministre prononce alors le discours suivant :

«L'École principale du Service de Santé de la marine et des troupes coloniales a été créée le 10 avril 1890 par M. Barbey, ministre de la Marine, et M. Léon Bourgeois, ministre de l'Instruction publique; elle fut inaugurée le 5 novembre 1890 par M. le vice-amiral Ribell, M. Baysellance, maire de Bordeaux, et M. Pîtres, doyen de la Faculté de Médecine de Bordeaux.

«Elle est née, comme les annexes de Brest, de Toulon et de Rochefort, du vaste mouvement d'expansion qui s'est produit en France au cours des cinquante dernières années.

«La Marine et la Colonisation sont l'expression la plus haute de la vitalité d'un peuple. En développant le goût de l'aventure et du risque, en stimulant les énergies, en développant la soif de connaître, elles trempent les caractères et donnent aux individus la pleine conscience de leurs responsabilités et de leur force. En mettant la nation en contact avec toutes les races, et l'obligeant à un échange continu d'intérêts et d'idées, elles intensifient son effort et la mêlent à la vie universelle.

«La Marine n'est pas seulement une force de combat, elle est une force de rayonnement.

«Son action n'a d'autres limites que les frontières du monde. En montrant partout nos couleurs, elle affirme partout notre présence.

«La Colonisation, au sens vrai et noble du mot, est une grande école d'émulation et de solidarité. Elle est créatrice de progrès

et de richesse. Elle augmente la prospérité et la puissance du pays mais, en même temps, elle lui impose le devoir d'apporter sous tous les climats où flotte son drapeau plus de bien-être, de justice, de liberté et d'humanité.

« La Marine, l'Armée et la Colonisation étroitement unies dans les entreprises lointaines ont agrandi notre domaine d'outre-mer et accru notre prestige.

« Vos aînés ont été les collaborateurs de cette grande œuvre. Qu'il s'agisse d'organisation ou de pénétration, d'action politique ou de progrès scientifique, en Afrique, en Orient, en Extrême-Orient, les médecins et pharmaciens de la Marine et des Colonies ont joué un rôle capital. Ce sont eux, qui, au lendemain des expéditions ou des occupations procédèrent les premiers aux inspections médicales, apprirent aux indigènes décimés par les épidémies les règles de l'hygiène, ouvrirent des dispensaires, fondèrent des hôpitaux, créèrent des laboratoires et des instituts de bactériologie; véritables pionniers de la Science française, beaucoup de vos aînés enseignent dans les facultés étrangères ou sont attachés à nos légations, à nos consulats.

« Il suffit de citer les noms de : Denier, Noc, Vincent, Mathis, Léger, Aubert, Legendre et Broquet, pour honorer cette maison.

« L'École de médecine de Tien-Tsin ne compte que des professeurs français, Chabaneix et Duval des troupes coloniales, Segalen et Robin de la marine.

« Nos médecins et nos pharmaciens firent preuve du plus grand dévouement pendant la peste qui désola la Mandchourie en 1901. Le médecin-major Mesny et le docteur Chabaneix furent victimes du fléau.

« A Hankéou, à Pékin, à Canton, au Siam, en Islande et à Terre-Neuve, partout où il y a des souffrances à soulager, on rencontre les élèves de l'École de Bordeaux.

« Moi-même, quand j'étais ministre des Colonies, j'ai confié à Gustave Martin et à Lebœuf une mission pour étudier la maladie du sommeil, d'autres étudient la lèpre et le paludisme.

« Berthaud du Chazaud accompagna le commandant De Lacoste dans sa mission en Mongolie et au Thibet et le docteur Emily

fut le compagnon de Marchand dans son voyage à travers l'Afrique et aux sources du Nil.

« Beaucoup parmi ces hommes de devoir ont succombé sous les coups de l'ennemi, à l'épuisement et aux atteintes des maladies tropicales.

« La guerre de 1914 offrit aux élèves de l'École principale de Bordeaux une occasion nouvelle de montrer leur dévouement et leur héroïsme.

« Les 256 élèves présents à l'École en août 1914 réunissaient en 1919 plus de 350 citations, 24 médailles militaires, 18 croix de la Légion d'honneur, 60 d'entre eux avaient été blessés et 76 avaient été tués. Parmi les citations dont furent l'objet les élèves de l'École, je veux rappeler celle du docteur Chastang des fusiliers-marins :

« Le 10 novembre 1914, l'ennemi envahit son poste de « secours : ce jeune officier, grâce à son sang-froid, a sauvé « la vie à son chef. A été frappé à mort, le lendemain, au cours « d'un bombardement en donnant des soins aux blessés fran- « çais et allemands. A, par son attitude, forcé l'admiration « même de ses ennemis. »

« Et l'une de celles du docteur Lajus, médecin-major de 2e classe du 7e régiment d'infanterie coloniale :

« Modèle de dévouement et d'abnégation, s'est dépensé sans « compter et avec le plus absolu mépris du danger pour relever « et soigner les blessés au cours de violents bombardements du « 6 au 9 septembre 1916. A été atteint à son poste d'une très « grave blessure. Déjà deux fois blessé et trois fois cité à « l'ordre de l'armée depuis le début de la campagne. »

« M. Raiberti, ministre de la Marine, a cité à l'ordre de l'armée l'École principale du Service de Santé de la Marine dans les termes suivants :

« A élevé dans le culte de la Science et du Devoir toutes les « générations d'officiers des corps de santé de la Marine et des « Troupes coloniales qui, au cours de la Grande Guerre, ont magni- « fiquement affirmé sur mer et sur terre, avec les plus solides « qualités de leur profession, les plus hautes vertus militaires. »

« Messieurs,

« Vous pouvez être fiers d'appartenir à une École qui a formé de tels hommes. Vous vous montrerez dignes d'elle. Vous suivrez *avec honneur la carrière* où *tant* de vos devanciers se sont *illustrés, et la France trouvera toujours parmi* vous les artisans de *sa grandeur.*

« *La ville de Bordeaux* est unie *à la Marine* par une *longue* amitié.

« Je n'oublie pas l'aide précieuse qu'elle a toujours prêtée à l'École. La municipalité de 1890 s'imposa de lourds sacrifices pour nous aider à la fonder. Celles qui suivirent ne lui marchandèrent ni leur sympathie, ni leur concours financier. La municipalité actuelle, en engageant une dépense de plusieurs millions, nous a permis d'agrandir les locaux devenus trop étroits par le nombre de nos étudiants.

« Au nom de la Marine et en mon nom personnel, je lui adresse mes plus chaleureux remerciements. »

Les divisions se forment en colonne et sous le commandement du sous-directeur, aux accents de « Sambre-et-Meuse », tous les élèves défilent, saluant le drapeau qu'on vient de leur confier.

Après la visite des nouveaux bâtiments de l'École, le Ministre et sa suite ont quitté l'École salués par la compagnie d'honneur commandée par M. le pharmacien-chimiste de 1re classe Le Coz.

Aussitôt après le départ du Ministre, l'inspecteur général Gastinel a adressé aux élèves réunis dans la cour des laboratoires, les paroles suivantes :

« Avec tous ceux qui l'aiment, je suis heureux de la belle tenue de l'École sous les armes et de son impeccable défilé d'aujourd'hui.

« Je félicite une fois de plus le Directeur, le Sous-Directeur, les Professeurs, les Cadres et les Élèves de tout ce que j'ai vu et entendu au cours de mon inspection générale. Je remercie les agents du grand esprit de dévouement dont ils témoignent sans répit.

« En m'éloignant pour un temps de l'École et, en la mémoire

des aînés et de ses Morts, je m'incline devant le drapeau dont le Ministre de la marine vient de lui confier la garde, devant sa Croix de Guerre, et je salue avec émotion les chères espérances qui, pour la Patrie et la Civilisation, nous viennent de sa belle jeunesse.

« A certaines heures, méditez ces simples mais grands mots qui flotteront désormais dans les plis de votre drapeau : TRAVAIL, HONNEUR et PATRIE. Travaillez! Pour vous, notre Relève de demain, ce doit être par-dessus tout la manière de comprendre l'Honneur et de vous préparer pour la Patrie, de témoigner à la Marine, à vos maîtres de la Faculté, aux professeurs de votre École, la reconnaissance que vous leur devez.

« Aimez vos maîtres et méritez-les.

« C'est avec le plus grand plaisir que j'accorde une permission générale de nuit et lève les punitions, y compris les arrêts de rigueur infligés par le Directeur. »

Le Médecin général Brugère, directeur de l'École, a répondu :

« Les Élèves, Monsieur l'Inspecteur général, seront les gardiens fidèles et reconnaissants du drapeau qui leur est confié.

« On est parfois sévère pour la jeunesse, mais je suis persuadé que, dans leur cœur généreux, nos élèves aujourd'hui sont envahis par un sentiment de reconnaissance infinie pour ceux qui les ont précédés.

« C'est aux grands anciens, vaillants pionniers coloniaux; c'est à ceux qui sur toutes les terres du monde sont tombés au Champ d'Honneur, à ceux qui se sont engloutis avec leur bâtiment — terre de France prolongée qu'on n'abandonne pas, — à ceux enfin qui pendant la Grande Guerre ont valu à notre École la citation qui resplendit à l'entrée de notre salle d'honneur et cette Croix de Guerre, magnifique emblème destiné à rappeler aux générations futures ce que durent faire les hommes de notre époque pour sauver la Patrie; c'est à tant de sacrifices et d'héroïsme qu'ils doivent aujourd'hui l'honneur qui leur est fait.

« Si la France devait se trouver encore dans l'obligation de défendre son droit et sa liberté, notre drapeau ne connaîtrait

pas sans doute les heures glorieuses des drapeaux régimentaires, de ces drapeaux qui portent dans leurs plis toutes les vertus héroïques de notre race, qui mènent à la Victoire et qui font frémir tout un peuple quand ils sortent des Invalides derrière des généraux illustres. Non, plus modeste, il demeurerait dans notre École, mais son image présente au cœur des jeunes et vieux médecins, exalterait chez tous le sentiment du devoir. Au-dessus de la mêlée, au-dessus de l'horreur des tueries humaines, il continuerait à flotter, glorieux des victoires sur la mort ce drapeau de l'École de Santé navale et coloniale, drapeau de médecins français, toujours et partout, symbole de vraie fraternité et d'immortelle bonté. »

Seule, la discipline peut empêcher les élèves de prouver, plus que par l'émotion qui se lit sur tous les visages, combien ils comprennent et aiment ceux qui viennent de parler.

Rentré à Paris, le Ministre a adressé au médecin général, directeur de l'École, le message suivant :

« Je vous adresse ainsi qu'à tout le personnel dirigeant et enseignant mes félicitations pour la cérémonie du 19 mai dont j'ai hautement apprécié l'organisation. Veuillez transmettre aux quatre promotions d'élèves l'expression de mon entière satisfaction pour leur belle attitude militaire et leur parfaite tenue. Je leur accorde une journée de congé dont vous fixerez vous-même la date.

Georges Leygues. »

Cette cérémonie de la remise du drapeau restera comme une des plus émouvantes de celles qui méritent d'être inscrites dans les fastes de l'École principale du Service de Santé de la Marine et des Troupes coloniales. Elle fut une évocation du glorieux souvenir, non seulement des 76 élèves morts pour la France pendant la Grande Guerre, mais encore de plus de Cent de leurs camarades des promotions sorties de l'École, qui sont tombés sous toutes les latitudes, à bord ou dans les colonies, en accomplissant le devoir professionnel.

Chaque fois que devant le front des divisions paraîtra le drapeau, dans ses plis mouvants revivra le souvenir de tous ces morts. Gardant fidèlement leur mémoire et s'inspirant de leurs exemples, les élèves d'aujourd'hui et de demain sauront, à leur tour, accroître le haut renom de l'École.

BIBLIOGRAPHIE.

Principes de pharmacodynamie, constitutions chimiques, propriétés physiologiques, par M. le Dr L. Hugounenq, professeur à la Faculté de Médecine de Lyon, et M. le Dr G. Florence, professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Lyon. — 1 volume de 392 pages, prix : 40 francs. — Chez Masson et Cie, 120, boulevard Saint-Germain, Paris.

Cet ouvrage expose les résultats acquis d'une science relativement récente, les faits importants qu'elle a mis en lumière, les espoirs qu'elle permet d'entretenir pour l'avenir.

Les Chimistes, les Biologistes, les Médecins et les Pharmaciens y trouveront en dehors de tout intérêt spéculatif un exposé succinct d'une science dont les applications les touchent de si près.

Les Chimistes y verront les applications de leurs théories sur la constitution moléculaire à la préparation raisonnée et méthodique des médicaments synthétiques. Il est à peine besoin de souligner l'intérêt que cet ouvrage offre pour cette industrie organique qui s'est développée considérablement en France et à l'Étranger.

Les Biologistes relèveront dans ce Précis le témoignage des relations étroites qui rattachent les réactions physiologiques aux propriétés physico-chimiques des composés et permettent fréquemment de prévoir avec probabilité, sinon avec certitude, les effets des substances toxiques et médicamenteuses.

Les Médecins qui utilisent chaque jour ces médicaments nouveaux, *les Pharmaciens* qui les préparent ou les contrôlent trouveront

dans cet exposé des raisons certaines de voir la thérapeutique s'orienter vers les méthodes de l'investigation rationnelle.

Ces motifs d'intérêt et d'utilité ont présidé à la rédaction de ce livre, résumé d'idées et de faits nouvellement acquis dans un domaine où se rencontrent *la chimie, la physiologie, la thérapeutique, la pharmacologie.*

Précis de parasitologie, par le Professeur E. Brumpt, professeur à la Faculté de Médecine de Paris, ancien professeur de parasitologie à la Faculté de Médecine de Sao Paulo. — Quatrième édition entièrement remaniée. — 1927. Un volume de 1452 pages avec 795 figures et 5 planches hors texte en noir et en couleurs (*Collection de Précis médicaux*). — Prix : broché, 90 francs ; cartonné toile, 100 francs. — Chez Masson et Cie, 120, boulevard Saint-Germain, Paris.

Cette nouvelle édition de cet ouvrage classique, dépasse notablement les limites d'un «précis». (Cette quatrième édition comprend 236 pages de plus que la précédente et 89 nouvelles figures originales). Par suite de l'immense accumulation de document-nouveaux d'une grande importance médicale, signalés au cours de ces dernières années, le Professeur Brumpt a remanié complètement cet ouvrage dont le plan et le but sont restés sensiblement les mêmes. Ce livre, bien qu'appartenant à la Collection des «Précis médicaux» n'est pas seulement un ouvrage destiné aux étudiants, mais en raison de sa documentation complète, c'est en réalité un traité complet de Parasitologie médicale indispensable aux médecins français et étrangers à qui il permet d'approfondir de nombreux faits scientifiques.

On trouvera dans cet ouvrage *la description* de tous les animaux et végétaux signalés jusqu'à ce jour comme parasites de l'homme, *leur biologie, leur rôle pathogène, leur distribution géographique, le moyen de les détruire.* D'inégale importance pour le médecin, ces êtres, ou bien, sont très communs et occasionnent des maladies bien définies, ou bien, sont des parasites exceptionnels de l'homme dont on ne connaît que de rares observations; mais, écrit l'auteur à ce sujet, «une espèce considérée comme rare aujourd'hui est susceptible de prendre une grande importance médicale le jour où les techniques nouvelles permettent de la mieux déceler».

L'ouvrage est entièrement au courant, l'auteur ayant enregistré jusqu'à la dernière minute, les derniers travaux.

Les modifications apportées à la quatrième édition portent principalement sur les sujets suivants : Dans le groupe des Spirochètes : *le Treponema Hispanicum* — Nouveaux procédés de culture des amibes. Données nouvelles sur la biologie des parasites du Paludisme. Helminthologie (culture des scolex echinococciques, travaux récents sur l'échinococcose alvéolaire).

Apports concernant la biologie et la destruction des Hémiptères et des Némacotocères suceurs de sang.

Le chapitre des champignons s'est enrichi de nombreuses espèces signalées comme parasites de l'homme. La classification des champignons des teignes a été modifiée d'après les travaux d'Ota et Langeron.

En résumé, un livre nouveau très illustré d'après les documents originaux de l'auteur.

Précis de médecine pratique et d'hygiène navale à l'usage des officiers de la marine marchande, par le Dr Tuloup. — 1 volume in-8°, cartonné avec figures. (Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, 184, boulev. Saint-Germain, Paris—VIe.). — Prix : 25 francs.

La plupart des navires de commerce étant dépourvus de médecins, leur capitaine doit suppléer le praticien absent. Le moindre souci de responsabilité devant une vie humaine menacée impose au commandant la nécessité d'avoir quelques notions précises sur l'anatomie et la physiologie humaine, pour être à même de remplir son rôle et pour éviter des erreurs involontaires mais graves, qui risquent d'être fatales aux malades. C'est dans cet esprit que le docteur Tuloup a rédigé ce précis, sans jamais oublier qu'il ne s'adressait pas à des hommes ayant fait des études de médecine : il ne cesse jamais d'employer un langage simple, traitant sous une forme accessible à tous, l'essentiel et l'indispensable.

Toutes ces pages condensent en langage très clair la somme de connaissances nécessaires aux officiers de la Marine marchande, pour qu'ils puissent être non des médecins, ce à quoi ils ne sauraient prétendre, mais des infirmiers intelligents, sauvegardant la santé et la vie des hommes placés sous leurs ordres.

L'Année médicale pratique, publiée sous la direction de C. Lian, agrégé, médecin des hôpitaux. — Préface du Professeur E. Sergent, 1 volume in-16, 652 pages, 7 figures, Lépine, éditeur. — Prix : 24 francs.

La vie est devenue trépidante. Le médecin ne peut lire en conduisant sa 10 CV. C'est seulement le soir que, fourbu par une journée fatigante, mais tenaillé par la nécessité de se tenir au courant, il parcourt d'un coup d'œil rapide les journaux en retard entassés sur son bureau.

Mais dans ces conditions, il n'arrive pas à fixer dans sa mémoire les données nouvelles, et le jour où il lui faut cependant connaître la dose ou les indications d'un nouveau médicament, la technique de recherche ou la valeur séméiologique d'un nouveau signe, il en est réduit à fouiller hâtivement et inutilement parmi ses journaux ou ses coupures en désordre.

Par contre, ces difficultés n'existent pas pour les médecins, chaque année plus nombreux, qui ont toujours sur leur bureau le dernier volume de l'*Année médicale pratique*.

En effet 300 petits articles d'une ou deux pages, classés par ordre alphabétique, rédigés par des spécialistes compétents, y exposent toutes les notions médicales à la fois nouvelles et pratiques (médecine, chirurgie, spécialités, questions professionnelles). Chaque mise au point donne tous les renseignements utiles, sans qu'il soit nécessaire de se reporter aux sources. Cependant, pour ceux qui sont avides de détails, les indications bibliographiques les plus importantes sont mentionnées à la fin de chaque article.

Enfin ce petit volume se termine par la liste de toutes les nouveautés de l'année en spécialités pharmaceutiques, appareils et livres médicaux — et le volume de 1928 est enrichi d'un index alphabétique des articles des six premières années.

Pour ne pas s'enliser dans les vieilles notions médicales il est facile, nécessaire et suffisant de lire tous les ans l'*Année médicale pratique*.

BULLETIN OFFICIEL.

PROMOTIONS.

Par décret en date du 3 février 1928, ont été promus :

Au grade de médecin en chef de 1re classe : M. le médecin en chef de 2e classe Barthe (J.-T.-E.), en remplacement de M. le médecin en chef Letrosne, admis à la retraite;

Au grade de médecin en chef de 2e classe : M. le médecin principal Rideau (F.-M.-F.-J.), en remplacement de M. le médecin en chef de 2e classe Barthe, promu;

Au grade de médecin principal : M. le médecin de 1re classe Nivière (E.-P.-M.), en remplacement de M. le médecin principal Rideau, promu;

Au grade de médecin de 1re classe : M. le médecin de 2e classe Tournigaud (M.-E.-A.), en remplacement de M. le médecin de 1re classe Nivière, promu.

Par décret en date du 17 avril 1928, ont été promus :

Au grade de médecin de 1re classe, les médecins de 2e classe dont les noms suivent :

4e tour, choix (à défaut de choix, ancienneté) : M. Fumat, en remplacement de M. le médecin de 1re classe Chandron, décédé;

1er tour, ancienneté : M. Puyo (P.-H.-F.), en remplacement de M. le médecin de 1re classe Rouquet, admis à la retraite;

2e tour, ancienneté : M. Damany (Y.-P.-J.-M.), en remplacement de M. Ragiot, démissionnaire.

MUTATIONS.

Par décision ministérielle en date du 19 janvier 1928, les officiers du corps de santé dont les noms suivent ont reçu les destinations ci-après :

M. le médecin en chef de 2e classe Barthe, médecin chef de l'hôpital St-Mandrier à Toulon (choix);

M. le médecin en chef de 2e classe Donval : médecin chef de l'hôpital maritime de Lorient et président de la première commission de réforme;

M. le médecin de 1re classe Lequerré, maintenu dans ses fonctions de médecin résident à l'hôpital maritime de Brest, pendant une nouvelle période d'un an, à compter du 4 février 1928 (choix);

M. le pharmacien-chimiste de 1re classe Thévenot, à la Marine à Saïgon;

M. le pharmacien-chimiste de 2e classe Damany, à l'établissement d'Indret.

Par décision ministérielle en date du 25 janvier 1928 :

M. le médecin général de 2e classe Aurégan, directeur du service de santé de la

4e région maritime à Bizerte, est désigné pour remplir les mêmes fonctions à la 2e région maritime à Brest;

M. le médecin général de 2e classe Autric remplira les fonctions de directeur du service de santé de la 4e région maritime à Bizerte.

Par décision ministérielle en date du 3 février 1928 :

M. le médecin principal Féret, chef du service de santé à la Fonderie de Ruelle, a été désigné au choix comme membre de la commission consultative médicale (section marine) du Ministère des pensions.

Par décision ministérielle en date du 9 février 1928 :

MM. les officiers du corps de santé désignés ci-après reçoivent les destinations suivantes :

M. le médecin principal Lutaud, chef du service de santé de la Fonderie de Ruelle;

M. le médecin de 1re classe Lahillonne, médecin-major de la 1re escadrille de torpilleurs, sur le *Simoun;*

M. le médecin de 1re classe Bourret, à l'hôpital maritime de Sidi-Abdallah.

Par décision ministérielle du 11 février 1928 :

M. le médecin en chef de 1re classe Avérous, médecin chef de l'hôpital maritime de Brest, a été désigné au choix pour remplir les fonctions de membre du Conseil supérieur de santé.

Par décision ministérielle du 17 février 1928, ont été désignés au choix pour remplir les fonctions ci-après :

M. le médecin en chef de 1re classe Brunet, médecin chef de l'hôpital maritime de Brest, en remplacement de M. Avérous appelé à d'autres fonctions;

M. le médecin principal Hamet, chef des services médicaux de l'hôpital de Brest, en remplacement de M. Brunet.

Par décision ministérielle du 22 février 1928, les officiers désignés ci-après reçoivent les destinations suivantes :

M. le médecin principal Giraud, médecin-major de l'école des mécaniciens et chauffeurs à Toulon;

MM. les médecins de 1re classe : Pirot, cuirassé *Courbet*, comme médecin-major; — Barrat, cuirassé *Diderot*, en sous-ordre; — Keraudren, fonderie de Ruelle, en sous-ordre; — Chevalier, ambulance de la Direction du port et de la Pyrotechnie de Saint-Nicolas à Brest; — Varache, 3e dépôt, en sous-ordre; — Daoulas, chef du service de vénéréologie et de dermatologie à l'hôpital maritime de Brest;

MM. les médecins de 2e classe : Verliac, aviso *Quentin-Roosevelt*, comme médecin-major; — Morvan, navire-hôpital *Sainte-Jeanne-d'Arc* (Le Havre, 10 avril); — Jaffry, aviso *Marne*, comme médecin-major.

Par décision ministérielle du 29 février 1928 :

M. le médecin en chef de 2e classe Rideau, chef du service de santé de l'établis-

sement de la Chaussade à Guérigny, a été désigné pour remplir les fonctions de médecin chef de l'hôpital maritime de Rochefort.

Par décision ministérielle en date du 29 février 1928, les officiers du corps de santé désignés ci-après reçoivent les destinations suivantes :

M. le médecin principal Rougné, établissements de la Chaussade à Guérigny, comme chef du service de santé; — M. le médecin principal Nivièr, cuirassé *Diderot*, comme médecin-major;

MM. les médecins de 1re classe : Lajat, cuirassé *Jean-Bart*, en sous-ordre; — Roudil, cuirassé *Provence*, en sous-ordre.

Par décision ministérielle en date du 20 avril 1928, les officiers du corps de santé désignés ci-après reçoivent les destinations suivantes :

M. le médecin principal Marmouget, maintenu provisoirement comme médecin-major de l'établissement des pupilles de Brest, en remplacement de M. le médecin en chef de 1re classe de réserve Lucas, démissionnaire; — MM. les médecins de 1re classe : Ciocan, établissement de la marine à Indret, en sous-ordre; — Bersot, à la baie Ponty, comme médecin-major.

Par décision ministérielle en date du 23 mai 1928, les officiers du corps de santé ci-après désignés reçoivent les destinations suivantes :

MM. les médecins de 1re classe : Raoot, centre d'aviation maritime de Marignane, comme médecin-major; — Courtier, résident à l'hôpital Sainte-Anne, maintenu pour une nouvelle période d'un an comptant du 30 mai 1928 (choix); — Canton, résident à l'hôpital maritime de Sidi-Abdallah, pour une nouvelle période de deux ans comptant du 26 juillet 1928; — Denev, maintenu dans ses fonctions actuelles à l'hôpital maritime de Sidi-Abdallah pour une nouvelle période de deux ans comptant du 20 juillet 1928, — M. le médecin de 2e classe Coupiny, Marine à Casablanca, comme médecin-major.

PERMUTATIONS.

MM. les médecins de 1re classe Austry, médecin-major du *Mulhouse* à Brest, et Guermeur, médecin en sous-ordre sur l'*Ernest-Renan* à Toulon, sont autorisés à permuter par convenances personnelles.

CONGÉS — DÉMISSIONS.

Par décision ministérielle en date du 15 avril 1928, M. le médecin de 2e classe Drpilho (R.-A.-S.) a été placé dans la position de non-activité pour infirmités temporaires à compter du lendemain de la notification de la présente décision.

Par décret en date du 17 février 1928, a été acceptée à compter du 1er février 1928 la démission de son grade offerte par M. le pharmacien-chimiste de 1re classe Samzun (A.-H.), du port de Lorient.

Par décret en date du 8 avril 1928, a été acceptée à compter du même jour la démission de son grade offerte par M. le médecin de 1re classe Raoiot.

RETRAITES.

Par décision ministérielle en date du 24 janvier 1928, M. le médecin en chef de 1re classe Letrosne (P.-F.), a été admis à faire valoir ses droits à la retraite à titre d'ancienneté de services et par application de la mesure sur la limite d'âge, pour compter du 17 février 1928.

LÉGION D'HONNEUR.

Par décret du Président de la République en date du 14 janvier 1928, a été promu dans l'ordre de la Légion d'honneur :

Au grade de commandeur : M. le médecin général de 2e classe Defressine.

Par décret du Président de la République en date du 6 mai 1928, ont été promus ou nommés dans l'ordre de la Légion d'honneur :

Au grade de commandeur : M. le médecin général de 2e classe Brugère; — au grade d'officier : M. le médecin en chef Cazeneuve; — au grade de chevalier : MM. les médecins de 2e classe Ginabat (L.-E.) et Gervais (U.-L.-F.-M.).

PALMES ACADÉMIQUES.

Par arrêté du Ministre de l'Instruction publique en date du 20 janvier 1928, ont été nommés officiers d'académie :

M. le médecin en chef de 2e classe Donval;

MM. les médecins principaux : Brochet, Courbaud, Dalger, Ployé, Solcard, Vialard, Vialet.

PRIX DE MÉDECINE NAVALE.

Par décision ministérielle en date du 14 mai 1928, et conformément à l'avis émis par le Conseil supérieur de santé, le prix de médecine navale pour 1928 a été attribué :

A M. le médecin principal Marcandier, pour son travail intitulé : «Recherches sur les propriétés bactéricides et insecticides des vapeurs de Chloropicrine».

D'autre part, les récompenses suivantes ont été accordées à cette occasion :

Mention très honorable :

A M. le médecin en chef de 2e classe Lancelin, pour son travail intitulé : «Du rôle des coquillages et en particulier des moules dans la persistance de l'endémicité typhique à Toulon»;

A M. le médecin principal Charpentier (P.-J.-L.), pour son travail intitulé : «Étude sur les anormaux psychiques dans la Marine»;

A MM. le médecin principal Hédérer et le médecin de 1re classe Guermeur, pour

les études en collaboration sur : «l'Alimentation à bord du croiseur-école de canonnage *Marseillaise*» ;

A M. le médecin de 1re classe PIROT, pour son travail sur : «l'Installation et le fonctionnement d'un laboratoire d'examens bactériologiques sur un aviso de 800 tonnes», suivi de trois «études de parasitologie en Extrême-Orient».

RÉSERVE.

NOMINATIONS.

Les officiers du corps de santé désignés ci-après ont été nommés avec leur grade dans la réserve de l'armée de mer pour compter du jour de leur radiation des contrôles de l'activité :

Par décret du 17 janvier 1928 :

M. le médecin principal en retraite VIALET (M.-J.-F.-P.-J.);
M. le médecin de 1re classe en retraite THIBAUDET;
M. le pharmacien-chimiste de 1re classe en retraite LEUDET DE LA VALLÉE.

Par décret en date du 19 mars 1928 :

M. le médecin en chef de 1re classe en retraite LETROSNE;
M. le médecin principal en retraite ALTABÉGOITY.

Par décret en date du 3 mai 1928 :

M. le pharmacien-chimiste de 1re classe SAMZUN (A.-H.), démissionnaire à la date du 1er février 1928.

TABLEAU D'AVANCEMENT ET PROMOTIONS.

Par décision ministérielle en date du 15 mai 1928 :

Les officiers du corps de santé du cadre de réserve dont les noms suivent ont été inscrits au tableau d'avancement pour 1928 et promus par décret du 22 mai 1928 :

Au grade de médecin en chef de 1re classe de réserve :

M. le médecin en chef de 2e classe HERNANDEZ (M.-F.-E.-M.).

Au grade de médecin en chef de 2e classe de réserve :

MM. les médecins principaux : PERNET, DELAPORTE, FICHET.

Au grade de médecin principal de réserve :

MM. les médecins de 1re classe : JOLY (R.-A.-P.), CRISTOL (V.-T.), CHABÉZIEUX (E.-E.-E.), CRISTAU (L.-C.-L.).

Au grade de médecin de 1re classe de réserve :

MM. les médecins de 2e classe : CLAFSE (A.-J.-L.), ROUVIÈRE (P.-M.-J.-M.), CURRAIZA (R.-J.-L.), LAFONTAINE (C.-D.-A.), PUJOS (J.-P.-C.), ANDRÉ (J.-J.-M.).

Au grade de pharmacien-chimiste principal de réserve :
M. le pharmacien-chimiste de 1re classe LEUDET DE LA VALLÉE.

Au grade de pharmacien-chimiste de 1re classe :
M. le pharmacien-chimiste de 2e classe LEJEANNE (Y.).

TABLEAU DE CONCOURS POUR LA LÉGION D'HONNEUR.

(ANNÉE 1928.)

Par décision ministérielle en date du 15 mai 1928 :

Les officiers du corps de santé du cadre de réserve dont les noms suivent ont été inscrits au tableau de concours pour la Légion d'honneur :

Pour le grade d'officier :

Inscription antérieure : M. le médecin principal CARRÈRE (J.-B.-S.-E.);

Inscription nouvelle : M. le pharmacien en chef de 2e classe CORNAUD; M. le médecin principal MADON.

Pour le grade de chevalier :

Inscription antérieure : M. le médecin de 1re classe FOURNIER (H.-J.-B.-O.);

Inscription nouvelle : M. le medecin de 1re classe BLANCHOT (H.-C.); M. le médecin de 2e classe COMIN (A.-A.-A.).

AVIS DE CONCOURS.

Les concours pour les emplois de professeurs ci-après auront lieu, dans le courant du mois de septembre 1928, dans les ports qui seront désignés ultérieurement :

1° Professeur d'anatomie topographique, de médecine opératoire et de médecine légale à l'école principale du service de santé de la Marine à Bordeaux;

2° Professeur d'anatomie aux écoles annexes de Brest et Rochefort;

3° Professeur de séméiologie et de petite chirurgie à l'école annexe de Toulon;

4° Professeur de chimie biologique à l'école annexe de Rochefort;

5° Prosecteur d'anatomie aux écoles annexes de Brest, Rochefort et Toulon.

Ces concours auront lieu dans les conditions fixées par l'arrêté du 29 juin 1908, modifié les 17 juillet 1926 et 27 janvier 1927 (*B. O. M.*, vol. XIII, p. 46).

Par modification aux prescriptions de l'arrêté du 29 juin 1908, les médecins de 1re classe embarqués qui ont accompli au moins une année de service à la mer pourront prendre part au concours pour l'emploi de prosecteur d'anatomie aux écoles annexes de Brest, Rochefort et Toulon.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES INÉDITS.

Reçus par la direction des Archives de médecine et de pharmacie navales, 1928 :

Médecin principal NÉGRIÉ : Technique opératoire et pansement de l'évidement pétro mastoïdien. — 2 février 1928.

Médecin principal Néoaté et médecin de 1re classe Rolland : L'Anesthésie paravertébrale, ses avantages et ses indications. — 2 février 1928.

Médecin principal Polack : Notes sur le service médical de l'établissement de la Marine, à Indret. — 29 février 1928.

Médecin principal Larroque : Au sujet de l'établissement d'un bridge esthétique. — 6 mars 1928.

Médecin de 1re classe Le Chuiton : Étude de la réaction de Meinicke, action des injections de vaccin anti-Ducrey sur cette réaction. — 6 mars 1928.

Médecins de 1re classe Pirot et Barrat : Travaux de parasitologie sur «l'hépatica hépaticola», parasite du rat, à Saïgon ; existe-t-il chez les rats des bateaux? — 7 mars 1928.

Médecin de 1re classe Mondon : Sur un cas de lymphadénie aleucémique. — 20 mars 1928.

Médecin principal Baux : Laboratoire de bactériologie de l'hôpital St-Mandrier. — 7 avril 1928.

Médecin de 1re classe Souloumiac : Fistule consécutive à l'ablation d'une mucocèle lacrymale. — Syphilis ignorée. — 1er mai 1928.

Médecins de 1re classe Le Chuiton et Le Bars : Sur un cas de purpura fulminans à type de Hénoch, avec réaction myélocytaire. — 8 mai 1928.

Médecin principal Hamet : L'œuvre sanitaire des États-Unis, en Haïti. — 9 mai 1928.

Pharmacien-chimiste en chef Izambert et pharmacien-chimiste principal Brémond : Analyse du vert de Schweinfurth. — 15 mai 1928.

Imprimerie nationale. — Avril-mai-juin 1927.

NOTES ET MÉMOIRES ORIGINAUX.

HYGIÈNE ET ÉPIDÉMIOLOGIE.

RECHERCHES SUR L'ACTION ANTISEPTIQUE ET INSECTICIDE DES VAPEURS DE CHLOROPICRINE,

PAR M. LE MÉDECIN PRINCIPAL MARCANDIER.



DEUXIÈME PARTIE.[1]

ACTION INSECTICIDE.

II. ACTION INSECTICIDE DE LA CHLOROPICRINE.

C'est en 1927 que Piutti et Bernardini en Italie, utilisèrent les premiers la chloropicrine pour la destruction de certains parasites du blé : *Calandra granaria*, *Tenebrioides mauritanicus*.

Puis vinrent, en France, de 1919 à 1920 les remarquables travaux de G. Bertrand et ses collaborateurs Brocq-Rousseu, D'Assonville ,M. Rosenblatt qui étudièrent la toxicité de la chloropicrine vis-à-vis des divers insectes : larves de lépidoptères et d'hyménoptères, pucerons, charançons, *Tribolium navale*, punaises des lits (*Cimex lectularius*), puces rat, acariens (gale des Équidés).

[1] Voir *Archives de Médecine et Pharmacie Navales*. — N° 2. 1928.

Citons encore les travaux de Moore sur les poux (1918), de Feytaud sur les termites (1920), de Rémy sur *Argas reflexus* (1921), et enfin les recherches faites dans la Marine sur la désinsectisation des locaux et des navires par M. le Médecin général Barthélémy (1921), MM. les Pharmaciens-Chimistes Saint-Sernin et Randier (1922-1924).

Nos recherches ont porté principalement sur les poux, et sur les teignes des laines, des plumes et des crins. En outre, quelques recherches ont été faites sur les blattes, les punaises des lits, le sarcopte de la gale humaine.

a. *Action sur les poux et les lentes.*

1. *Action sur les poux.*

Nous ne connaissons sur la question que la très brève analyse, faite dans le *Bulletin de l'Institut Pasteur* des travaux de W. Moore. Cet auteur signale l'action énergique des fumigations de chloropicrine sur *Pediculus vestimenti* (tué en 12 minutes) et sur les lentes (tuées en 30 minutes).

Technique. — Les recherches ont porté à peu près exclusivement sur *Pediculus vestimenti*.

On s'est servi des mêmes chambres à désinfection et du même matériel de pipettes et de flacons jaugés déjà utilisés lors des recherches précédentes sur le pouvoir microbicide.

Les poux, déposés au fond de tubes à hémolyse, suspendus à un fil, étaient descendus dans les flacons. Le temps de contact fixé écoulé, on les retirait et on les mettait à l'étuve à 29°. Pour vérifier leur degré de vitalité, nous les faisions piquer sur nous-même, à la face antérieure de l'avant-bras.

Les poux exposés en profondeur dans les chambres à désinfection étaient placés également dans des tubes à hémolyse recouverts de plusieurs épaisseurs de gaze. Ces tubes étaient ensuite cousus entre deux épaisseurs de drap de capote.

Influence des doses et du temps de contact. — Dans les vapeurs à saturation, *in vitro*, à la température du laboratoire (17-19°), la mort arrive au bout d'un temp de contact compris entre une minute 1/2 et trois minutes.

Quand on abaisse les doses, il faut augmenter le temps de contact; 40 minutes à 1 heure 30 sont nécessaires pour amener la mort, la dose de chloropicrine étant de 10 grammes par mètre cube, *in vitro*. Mais le temps de contact nécessaire pour mettre les insectes hors d'état de piquer et de se nourrir nous a paru plus important à rechercher que celui au bout duquel survient la mort réelle, souvent difficile à constater.

Dans les mêmes conditions expérimentales que ci-dessus, avec 10 grammes par mètre cube, il faut 25 minutes d'exposition pour que les poux soient dans l'impossibilité complète de piquer et de se nourrir. Au bout de 10 à 15 minutes, ils sont encore dangereux.

Ces temps de contact doivent être considérés comme des minima, les expériences ayant été faites, *in vitro*, dans les conditions les plus favorables : étanchéité complète, température assez élevée, diffusion rapide des vapeurs, rarement rencontrées dans la pratique courante.

Influence de la température. — G. Bertrand, Brocq-Rousseu et D'Assonville ont signalé l'influence favorisante d'une température élevée sur le pouvoir toxique de la chloropicrine vis-à-vis de divers insectes : punaises, blattes, charançons. Il en est de même vis-à-vis des poux, ainsi que le montrent les expériences suivantes :

1. Chambre à désinfection, température 33°, dose 10 grammes par mètre cube. Durée du contact 40 minutes. Des poux placés dans un tube à hémolyse cousu entre 2 épaisseurs de drap mince (capote de malade) sont tués.

2. Même chambre à désinfection, même concentration de vapeurs, température 5°, durée de contact 3 heures. Des poux placés dans les mêmes conditions pouvaient encore se déplacer et essayaient de piquer. En doublant la dose (20 gr. par m³) on n'obtenait aucune amélioration de résultat.

Résistance des poux à la chloropicrine aux basses températures. — Aux basses températures, les poux résistent mieux à l'action toxique, comme le montrent les expériences suivantes faites pendant les mois d'hiver.

a. Dans la chambre 1 (température 8°, dose 10 gr. par m³), on suspend un jersey de marin couvert de poux. Après un contact de 3 heures, les animaux réchauffés dans une étuve à 29° récupèrent, pour la plupart, leur vitalité. Ils se déplacent et paraissent pouvoir piquer.

b. Dans la chambre 2 (température 7-8°, dose 10 gr. par m³), on expose deux tubes de poux, l'un en surface, l'autre cousu entre deux épaisseurs de drap mince. On retire les insectes au bout de 4 heures de contact : les poux exposés à la surface, fortement gazés, sont incapables de se mouvoir et de piquer; les poux placés en profondeur se déplacent et essaient de piquer.

c. Même chambre à désinfection, même dose, contact 6 heures, température 5-6°. Des poux placés dans la doublure d'un caban réglementaire, en drap épais, sont tués pour la plupart. Quelques-uns présentent encore des mouvements convulsifs intermittents des pattes.

d. Même chambre à désinfection, même dose, température 8°. Deux tubes de poux sont placés en profondeur, l'un dans un sac de marin, au milieu de pièces de linge; l'autre dans un hamac entre le matelas et la fonçure. Temps de contact 16 heures : tous les insectes sont tués.

TABLEAU XIII.

T°.	POSITION.	DOSES PAR M³.	CONTACT.	RÉSULTATS.	TÉMOINS.
5°	Surface.	10 g.	3 heures.	Vivants.	Vivants.
—	—	20 g.	—	—	—
8°	—	10 g.	—	—	—
7-8°	—	—	4 heures.	Fortement gazés.	—
	Profondeur.			Vivants.	
5-6°	—	—	6 heures.	Très fortement gazés.	—
8°	—	—	16 heures.	Tués.	—

Ainsi (tableau XIII) aux températures de 5-10°, avec une dose de 10 grammes par mètre cube, en surface ou sous une mince épaisseur de tissu, le temps de contact de 6 heures est un minimum qu'il faudra largement dépasser (16 heures) quand les insectes seront placés en profondeur, sous de plus grandes épaisseurs de tissus ou que la température sera plus basse.

Les expériences faites *in vitro* ont encore permis de vérifier cette résistance des poux dans les atmosphères chloropicrinées refroidies.

Alors que le temps de mort des poux placés dans des vapeurs à saturation, à 17-19°, oscillait entre 1 minute 1/2 et 3 minutes, dans des flacons contenant les mêmes doses, mais refroidis à 0°, les insectes étaient encore vivants et pouvaient se déplacer même au bout de 5, 6 et 8 minutes de contact.

Chez des poux gazés dans ces conditions pendant 6 minutes 1/2, on a observé une survie de 24 heures.

La plus grande résistance au toxique s'observait en refroidissant au préalable les animaux eux-mêmes à 0°. Ils tombaient alors dans une torpeur profonde qui persistait quand on les plongeait dans l'atmosphère chloropicrinée également refroidie. Sortis ensuite du flacon, transvasés pour éviter la prolongation du contact dans les vapeurs restées au fond du tube, et réchauffés à l'étuve, ils récupéraient leur vitalité.

Les poux d'abord refroidis à 9°, puis plongés dans une atmosphère chloropicrinée à 18°, mouraient à peu près dans les délais habituels (une minute 1/2 à 3 minutes).

On peut supposer que cette action défavorable du froid relève de plusieurs mécanismes : 1. Ralentissement dans l'évaporation du produit, qui diffuse moins vite en surface et en profondeur, ce qui diminue la durée du contact réel. Tension moindre des vapeurs, qui pénètrent plus difficilement par les trachées et le tube digestif; 2. Fixation plus faible du toxique sur les cellules vivantes; 3. Ralentissement et diminution de l'amplitude des mouvements respiratoires, causés par l'état de torpeur dans lequel tombent les insectes refroidis; par suite, introduction plus faible du gaz toxique dans les trachées.

Remarques sur la mort des poux. — Les poux plongés dans une atmosphère chloropicrinée passent par deux phases :

a. Une phase d'agitation, déclanchée au bout de quelques secondes de contact et qui dure de 30 secondes à 1 minute dans les vapeurs à saturation, et de 15 à 35 minutes environ avec 10 grammes par mètre cube.

b. Une phase de paralysie et de torpeur, succédant assez brusquement à la première et entrecoupée de crises convulsives qui s'espacent et s'atténuent par degré jusqu'à la mort réelle. Cette phase, très brève dans les vapeurs à saturation, peut se prolonger au contraire pendant 12 heures et plus, quand l'exposition a été de courte durée (10 à 25 minutes) ou la dose faible (10 gr. par m^3).

Arrivés à la phase de paralysie, les insectes ne survivent jamais.

Il semble que la mort survienne par asphyxie progressive. L'action irritante et caustique du gaz toxique détermine probablement une exsudation cellulaire abondante qui inonde progressivement les trachées. Toutefois, sur des coupes de poux gazés passant par les trachées, nous n'avons pu mettre en évidence ce liquide, peut-être d'ailleurs dissous dans les réactifs employés. Les mêmes phénomènes d'irritation se produisent probablement aussi au niveau des muqueuses du tube digestif, car parfois on voit sourdre du liquide entre les pièces buccales. Cette exsudation cellulaire générale se traduit par un gonflement, parfois très marqué, des poux gazés.

Contrairement à ce qui a été signalé avec d'autres insecticides, les poux jeunes et de petite taille ne paraissent pas avoir une sensibilité particulière aux vapeurs de chloropicrine. De jeunes poux (âgés de moins de vingt-quatre à quarante-huit heures) meurent en 2 minutes 1/2 dans les vapeurs à saturation, à peu près comme les poux adultes. Bien plus, dans un certain nombre d'expériences, on a observé que les poux les plus grands et les plus gros succombaient plus vite après une période d'agitation plus courte. Ces gros poux, comme on peut s'en rendre compte par l'examen au microscope après broyage, renferment

de très nombreux corpuscules graisseux provenant, en majeure partie, du corps adipeux. Ce corps adipeux, tissu répandu dans tout l'organisme du poux et parcouru par les ramifications terminales de nombreuses trachées, renferme des aliments de réserve et des produits d'excrétion. Or on sait quelle affinité la chloropicrine possède pour les corps gras; il est donc possible que, pénétrant dans les trachées, elle imprègne rapidement les graisses du corps adipeux, et que les gros poux meurent plus vite parce qu'ils absorbent et fixent plus rapidement une grande quantité de toxique.

Stérilisation des poux chloropicrinés. — Quelques recherches ont été faites pour savoir si des cadavres de poux gazés et laissés pendant un certain temps en contact avec les vapeurs toxiques renfermaient encore des germes vivants.

Expériences. — Dans un flacon renfermant une atmosphère chloropicrinée à 10 grammes par mètre cube et saturée de vapeur d'eau, on introduit des poux vivants. Au bout de 24 heures, à la température de 15° à 18°, on retire les cadavres et on les broie dans du bouillon stérile. Des poux témoins subissent le même traitement. Après 18 heures d'étuve, on observe une culture dans les tubes de poux témoins. Les tubes de poux exposés, observés pendant huit jours, sont restés stériles.

Une deuxième expérience faite dans les mêmes conditions a confirmé ces résultats.

Ainsi, il paraît possible d'obtenir au moyen des vapeurs de chloropicrine, à la fois, la mort des poux et celle des germes qu'ils contiennent en se plaçant dans les conditions où l'action microbicide s'exerce le plus favorablement : température, degré hygrométrique élevés, lumière, temps de contact prolongé.

2. *Action sur les lentes.*

Expérimentation. — Les lentes, recueillies à la pince sur les vêtements, étaient réparties, en nombre à peu près égal, dans des tubes à hémolyse. Après l'exposition aux vapeurs toxiques, on les mettait à l'étuve à 29° et on les observait pendant 20 à 30 jours, en notant chaque jour les éclosions.

Influence des doses et du temps de contact. — *In vitro*, à la température du laboratoire (17°) et dans les vapeurs à saturation, les lentes sont tuées en moins de 15 minutes.

Dans une chambre à désinfection, avec une dose beaucoup moindre (10 gr. par m³) à 8°, il faut plus de 3 heures et moins de 5 heures pour tuer des lentes placées entre deux épaisseurs de drap mince (capote de malade). (Tableau XIV.)

TABLEAU XIV.

(*Chambre à désinfection. — Temp. 8° - 10 gr. par m³.*)

DATES.	LENTES EXPOSÉES. TEMPS DE CONTACT. 3 heures. Éclosions quotidiennes.	5 heures. Éclosions quotidiennes.	TÉMOINS. Éclosions quotidiennes.
1er jour...........	0	0	1
2e jour...........	1	0	4
3e jour...........	0	0	1
5e jour...........	0	0	15
6e jour...........	0	0	8
8e jour...........	1	0	9
10e jour..........	0	0	10
12e jour..........	2	0	12
14e jour..........	0	0	0
15e jour..........	0	0	0
16e jour..........	0	0	0
17e jour..........	0	0	0
30e jour..........	0	0	0
TOTAUX......	4	0	59

L'augmentation des doses ne permet pas d'obtenir un gain de temps appréciable. Ainsi, avec 10 grammes par mètre cube,

à 5°, pendant 2 h. 30, les lentes en profondeur ne sont pas tuées. Si on double la dose (20 gr.), toutes les conditions expérimentales restant les mêmes, le résultat est aussi mauvais.

Lorsque les obstacles à la pénétration de la chloropicrine sont considérables (épaisseurs multiples de tissus), il faut augmenter dans de grandes proportions le temps de contact. Ainsi, des lentes déposées dans du linge plié au fond d'un sac de marin ou placées dans un hamac, entre le matelas et la fonçure, ne sont pas tuées avec 10 grammes par mètre cube pendant 16 heures à 10°. Il faut pousser le contact jusqu'à 24 heures pour obtenir un résultat. Toutes ces expériences sont résumées dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU XV.

TEMPÉRATURE.	TEMPS DE CONTACT.	DOSES PAR M³.	POSITION DES LENTES.	TOTAL DES ÉCLOSIONS.	TÉMOINS. TOTAL des éclosions.
5°	2 h. 30	10 gr.	Sous un drap mince.	64	65
5°	—	20 gr.	—	99	—
5°	3 heures.	—	—	15	30
8°	—	10 gr.	—	3	59
8°	5 heures.	—	—	0	—
9°	7 —	—	—	0	12
5-6°	6 —	—	Sous un drap épais (caban).	15	11
8-10°	16 —	—	Sac-hamac.	23	52
12-13°	24 —	—	Sac. Hamac.	0	25
13-15°	24 —	—	—	0	30

Influence de la température. — L'élévation de la température permet de réduire dans des proportions assez notables le temps de contact.

A la température des sous-vêtements, 33° (Legroux), avec 10 grammes par mètre cube, des lentes placées entre deux épais-

seurs de drap de capote sont tuées au bout de trois heures, alors qu'il faut 5 heures à 8°, toutes les autres conditions restant les mêmes. (Tableaux XV et XVI.)

TABLEAU XVI.

(*Chambre à désinfection. — 10 gr. par m³, t° 33°.*)

JOURS.	TEMPS DE CONTACT.			TÉMOINS.
	1 HEURE.	3 HEURES.	6 HEURES.	
	Éclosions (par jour).	Éclosions (par jour).	Éclosions (par jour).	Éclosions (par jour).
1er	0	0	0	3
2e.	0	0	0	3
4e.	0	0	0	7
6e.	3	0	0	6
8e.	0	0	0	0
9e.	0	0	0	4
11e.	1	0	0	1
13e.	0	0	0	5
16e.	0	0	0	0
25e.	0	0	0	0
TOTAL des éclosions.	4	0	0	28

L'état hygrométrique n'a pas paru influencer l'action de la chloropicrine.

Remarques sur la mort des lentes. — Dans les essais au cours desquels toutes les lentes chloropicrinées n'étaient pas tuées, on a remarqué que les éclosions, aussi bien pour les séries exposées que pour les témoins, s'arrêtaient à peu près au bout du même laps de temps (par exemple tableau XIV).

La chloropicrine ne paraît donc pas allonger la période de maturation et retarder les éclosions. Tout se passe comme si les

lentes les plus mûres, celles dont le clapet déhiscent laisse plus facilement passer les vapeurs toxiques, étaient tuées les premières. L'absence d'éclosion, notée fréquemment dans les deux ou trois premiers jours qui suivent le contact, est en faveur de cette hypothèse.

Action comparée de l'acide sulfureux et de la chloropicrine sur les lentes. — Expériences (tabl. XVII). On a utilisé simultanément deux chambres à désinfection exactement semblables. La dose de soufre a été de 50 grammes par mètre cube, celle de la chloropicrine de 10 grammes par mètre cube. Les tests en profondeur étaient constitués, du côté sulfuré, par des tubes de lentes cousus entre deux épaisseurs de drap mince (capote de malade). Du côté chloropicriné, on s'est servi d'une vareuse de marin renfermant de nombreuses lentes sous les ourlets et dans les doublures. Temps de contact 24 heures, température 5°.

Le tableau XVII montre qu'avec la chloropicrine, toutes les lentes sont tuées, tandis qu'avec l'acide sulfureux il n'y a eu qu'une raréfaction des éclosions (21 et 22), par rapport aux lentes témoins (42).

Une autre expérience a été faite en augmentant la dose de soufre (80 gr. par m^3). En outre, les tests en profondeur, du côté chloropicriné comme du côté sulfuré, étaient placés dans un hamac replié, entre le matelas et la fonçure. Température 13-15°. Temps de contact 24 heures. Les résultats (tableau XVII) confirmèrent ceux obtenus précédemment. Alors que toutes les lentes étaient tuées par la chloropicrine, de nombreuses éclosions furent observées malgré l'acide sulfureux. Ainsi, dans les conditions où nous avons opéré, l'acide sulfureux, même à haute dose, s'est montré très nettement inférieur à la chloropicrine.

Tableau XVII.

Chambres à désinfection. — Contact 24 heures.

Jours.	Chloropicrine.			Acide sulfureux.			Témoins.	
	Surface.	Profondeur.		Surface.	Profondeur.			
	10 gr. à 5°.	10 gr. à 5°. Capote.	10 gr. à 13°-15°. Hamac.	Soufre 50 gr. à 5°.	Soufre 50 gr. à 5°. Capote.	Soufre 80 gr. à 13°-15°. Hamac.	à 5°.	à 13°-15°.
	Éclosions.			Éclosions.				
				poux.	poux.	poux.	poux.	poux.
1er	0	0	0	0	0	0	1	0
2e	0	0	0	0	0	4	3	3
4e	0	0	0	0	0	3	—	5
5e	0	0	0	2	1	—	8	—
6e	0	0	0	—	—	5	—	13
7e	1	0	0	9	1	—	4	—
8e	0	0	0	—	—	8	—	2
9e	0	0	0	3	8	—	14	—
11e	0	0	0	7	8	—	9	—
13e	0	0	0	—	4	13	3	15
21e	0	0	0	—	0	2	0	2
30e	0	0	0	—	0	0	0	0
Total des éclosions	0	0	0	21	22	35	42	40

Action de l'eau chloropicrinée sur les lentes. — L'action de l'eau chloropicrinée, dont nous avons étudié précédemment le pouvoir microbicide, a été essayée sur les lentes de la façon suivante :

Les lentes, placées entre deux épaisseurs de gaze, étaient introduites dans des tubes à hémolyse et immergées dans de l'eau chloropicrinée à 15-20°. La même opération était faite avec les lentes témoins, mais en utilisant de l'eau distillée. Après un temps de contact variable, les lentes étaient retirées, séchées entre deux épaisseurs de papier filtre et placées à l'étuve à 29°.

Les expériences ont montré que les lentes étaient tuées en

moins de 15 minutes. Les essais faits sur les lentes de *Pediculus capitis* ont donné exactement les mêmes résultats.

Les cheveux traités par l'eau chloropicrinée ne sont pas décolorés. Examinés au microscope, ils ne paraissent pas avoir subi de modification dans leur structure intérieure. Il ne semble pas cependant qu'on puisse se servir de l'eau chloropicrinée pour traiter les individus parasités par *P. Capitis*, car l'application d'un corps contenant de la chloropicrine au niveau du cuir chevelu, qui présente toujours des érosions dues au grattage, est très douloureuse.

Mais, peut être, ce liquide pourrait-il être utilisé avec quelque avantage dans les centres d'épouillage, pour nettoyer les ciseaux et tondeuses.

Enfin, mentionnons quelques essais faits avec *une pommade à la chloropicrine* :

Chloropicrine	1 gramme.
Vaseline..............................	15 grammes.
Lanoline..............................	15 grammes

Des cheveux parasités furent enduits les uns de vaseline chloropicrinée, les autres (témoins) de vaseline simple. Après 15, 30, 60 minutes de contact, les cheveux étaient débarrassés de la vaseline par essuyage et placés à l'étuve à 29°.

On s'aperçut rapidement que les résultats étaient aussi bons avec la vaseline simple qu'avec la vaseline chloropicrinée, ce corps dont il est difficile de débarrasser complètement les cheveux, agissant en collant le clapet des œufs, ce qui empêche le jeune pou de sortir.

b. *Action de la chloropicrine sur quelques teignes des laines, des plumes et des crins.*

Au mois d'août 1920, le Service de l'habillement et du couchage du port de Brest demandait à faire passer à l'étuve à vapeur plusieurs milliers de kilos de laine à matelas, fortement contaminée par les teignes. Cette désinfection n'ayant donné qu'un résultat à peu près nul, le même service réitéra sa demande en

juin 1921. C'est alors que nous proposâmes, dans une note adressée le 15 septembre 1921 à la Direction du Service de Santé du port, d'essayer la chloropicrine. Mais ce n'est qu'en juin 1922 que nous pûmes obtenir les quantités nécessaires de ce produit et commencer les recherches.

Variétés des teignes trouvées dans les magasins du port de Brest. — Elles appartenaient aux trois espèces suivantes dont nous donnerons une description sommaire :

1. *Tinea biselliella*, de (*bisellium*, canapé, parce que la chenille a été trouvée dans le crin qui rembourrait un de ces meubles, par le Suédois Hummel, qui l'a décrite en 1823), teignes des crins. Papillon jaune doré, uni, sans traces de dessin, tête rousse.

Chenille blanche à tête cornée rousse, sans écusson transversal sur le premier segment. Ne fait pas de fourreaux mobiles et transportables, mais entre dans la substance même des draps et des tapis. Dans les substances de contexture lâche, elle fabrique des tuyaux reliés aux brins de crin. Éclosions : mai et septembre.

2. *Tinea pellionella* (Linné), teigne commune, teigne pelletière. Papillon gris roussâtre, soyeux, avec trois points noirs en triangle sur l'aile.

Chenille blanc jaunâtre, ridée, tête brune. Écusson transversal, bien noir sur le prothorax, divisé par une raie blanche. Chrysalide brun jaune. Fourreaux ayant l'aspect d'un cylindre de feutre ouvert aux deux bouts. Deux générations : juin et septembre.

3. *Tinea tapezella* (ou *Trychophaga tapezella*, Linné), teigne des tapisseries. Papillon très facilement reconnaissable, de plus grande taille que les précédents. Tête blanche, thorax brun noir, ailes supérieures moitié brunes et moitié blanc jaunâtre. Fourreau fixe, ce qui les avait fait classer par Réaumur dans les fausses teignes.

Chenille plus grosse que celle des espèces précédentes, aspect gras et luisant, tête brunâtre, écusson du prothorax jaunâtre, téguments transparents.

Au bout de 10 à 12 jours : chrysalide. Les papillons éclosent ensuite au bout de 15 à 20 jours.

Deux éclosions : juin et septembre (Girard).

Rappelons que ces insectes sont des microlépidoptères, parcourant le cycle évolutif suivant : papillon, œuf, chenille, nymphe. La nymphose dure environ 20 jours.

Les œufs de toutes ces espèces sont très petits, blanchâtres, ovalaires. Fraîchement éclos, ils paraissent formés d'une coque albumineuse, molle, extrêmement fragile, ce qui rend leur manipulation très délicate.

Technique. — Il est assez facile d'obtenir des élevages de ces diverses espèces. Les papillons capturés étaient placés dans des tubes Borrel renfermant des fragments de couverture de laine et fermés par une gaze. Au bout de quelques jours, on recueillait les œufs qu'on introduisait dans des tubes à bémolyse contenant des fragments de couverture. Après exposition aux vapeurs toxiques, ces tubes étaient placés dans une étuve à 19-21°, en même temps que les témoins. Les chenilles ne tardaient pas à éclore et se nourrissaient sur la laine. Une légère humidité de l'atmosphère des étuves paraît favoriser le développement des insectes.

1re expérience. — Désinsectisation du local 15. — Le premier essai fut tenté le 4 juillet 1922, dans une local de 190 mètres cubes, à l'intérieur duquel étaient emmagasinés des ballots volumineux représentant 800 kilos de laine pure, 950 kilos de plumes, 2.400 kilos de laine et crin. D'innombrables papillons, appartenant aux trois espèces ci-dessus décrites, volaient dans l'atmosphère. Autant que possible, on diminua l'entassement des ballots et on les exhaussa au-dessus du plancher à l'aide d'isolateurs, de façon à faciliter l'accès des vapeurs toxiques.

Des tubes Borrel renfermant des papillons, des chenilles, des œufs des diverses espèces, furent introduits au centre des ballots volumineux.

L'étanchéité du local étant défectueuse à cause des fissures

du plancher impossibles à obturer, on prolongea le temps de contact (48 heures) avec 10 grammes de chloropicrine par mètre cube; température : 19-22°. Résultat : les recherches les plus minutieuses à l'intérieur des ballots ne firent découvrir ni chenilles ni papillons vivants. Des milliers de cadavres jonchaient le plancher ou restaient suspendus à la toile des ballots.

Pendant vingt jours, au cours de fréquentes visites aussi minutieuses que possible, aucun insecte vivant ne fut trouvé, alors que dans le local voisin les papillons pullulaient.

Au bout du 21e jour, quelques papillons (*T. tapezella*) furent trouvés sur des ballots fortement comprimés. Le 7 août, le nombre de ces papillons était stationnaire. Le 30 août, on ne trouve plus rien. L'éclosion de ces papillons en nombre limité ne peut s'expliquer qu'en admettant la survie de jeunes chrysalides logées dans des ballots trop fortement comprimés. La période de trois semaines écoulée entre la chloropicrination et l'apparition de papillons, correspondant à peu près, en effet, à la durée de la nymphose chez ces insectes.

Quant aux espèces *T. pellionella* et *T. bisselliella*, les recherches, poursuivies jusqu'à la saison froide, furent négatives.

On a remarqué que les laines et les plumes un peu grasses absorbent et retiennent avec une grande facilité la chloropicrine. Quatorze jours après l'opération, alors qu'on pouvait circuler dans le local sans masque, l'ouverture des ballots provoquait un dégagement marqué de vapeurs. Au bout de trois semaines environ, il avait cessé. Il y a donc intérêt, dans la pratique, à n'aérer complètement les ballots de laine ou de plumes qu'au fur et à mesure de leur utilisation de façon à prolonger aussi longtemps que possible l'action de la chloropicrine et à éloigner les papillons venus de l'extérieur.

2e *expérience*. — Une autre désinsectisation fut pratiquée, en août 1922, dans un local de 320 mètres cubes (Local 21). Il renfermait de nombreux ballots de laine et de crin parasités à peu près exclusivement par *T. bisselliella* et *T. pellionella*. Le local situé sous les combles étant très peu étanche, on

poussa la durée du contact jusqu'à 72 heures, avec une dose de 10 grammes par mètre cube. Température : 18°.

Les résultats furent aussi satisfaisants que pour le local précédent. Tous les papillons et chenilles furent tués en surface et en profondeur et aucune teigne ne reparut jusqu'à la saison froide.

3e expérience. — Enfin un troisième essai fut tenté dans ce même local 15 de la première expérience. *T. tapezella* pullulait sur de volumineux ballots de plumes. Il existait aussi des papillons de *T. biselliella* et *T. pellionella,* mais en moins grand nombre, sur des ballots de laine et de couvertures. Aux tests habituels on ajouta des fourreaux contenant des chenilles. La dose de chloropicrine fut portée à 15 grammes par mètre cube pour un temps de contact de 48 heures à 19°.

Les résultats furent les mêmes : tous les papillons, toutes les chenilles, y compris celles qui se trouvaient à l'intérieur de leurs fourreaux, furent tués en surface et en profondeur.

Quarante-trois jours après l'opération, toutes les recherches faites pour trouver des insectes furent négatives.

Action sur les œufs. — Au cours des expériences ci-dessus, des œufs appartenant aux trois espèces de teignes avaient été exposés en profondeur. Les résultats ont été les suivants :

1re expérience. — Local 15 : 10 grammes par mètre cube; contact, 48 heures; température, 19 à 22° :

OEufs exposés	—	Une seule chenille éclose tardivement.
Témoins	—	Nombreuses chenilles.

2e expérience. — Local 21 : 10 grammes par mètre cube; contact, 72 heures; température, 19° :

OEufs exposés	—	Une seule chenille (*T. pelloniella*).
Témoins	—	Nombreuses chenilles.

3e expérience. — Local 15 : 15 grammes par mètre cube; contact, 48 heures; température : 19° :

Les œufs appartenaient tous à *T. tapezella.* Exposés en surface et en profondeur, ils furent tous tués (voir tableau).

D'autres recherches furent faites dans les chambres à désinfection ou dans des flacons jaugés.

Expérience (Tableau XVIII). Oeufs de *T. biselliella* et *pellionnella* placés sous deux épaisseurs de couverture de laine. Température 15°.

TABLEAU XVIII.

(*Chambres à désinfection.*)

DATES.	CHAMBRE I 15 GRAMMES PAR M³.	CHAMBRE II 20 GRAMMES PAR M³.	TÉMOINS.
9ᵉ jour...	1 chenille.	0	Rares chenilles.
14ᵉ jour..	Plusieurs chenilles.	0	Nombr^ses chenilles.
23ᵉ jour..	—	1 chenille.	
43ᵉ jour..	—	—	

Les résultats ont été meilleurs dans les flacons en surface.

Expérience (Tableau XIX). 10 et 20 grammes par mètre cube, à 19-21°, pendant 24 heures.

TABLEAU XIX.

DATES.	FLACON I 10 GRAMMES.	FLACON II 20 GRAMMES.	TÉMOINS.
2ᵉ jour...	0	0	2 chenilles.
4ᵉ jour...	0	0	5 —
6ᵉ jour...	0	0	7 —
18ᵉ jour..	0	0	Très nombreuses chenilles.
20ᵉ jour..	0	1 chenille.	—
29ᵉ jour..	2 chenilles.	0	—

Dans une autre expérience, des œufs exposés en profondeur, dans une chambre à désinfection pendant 48 heures à 20 grammes par mètre cube, ont donné une éclosion.

Enfin, les œufs de *T. tapezella* ont été exposés dans des chambres à désinfection, à 20 et 25 grammes par mètre cube, pendant 72 et 48 heures, à la même température que des œufs provenant du local 15.

Les conclusions de ces expériences sont les suivantes :

a. Les œufs de *T. biselliella* et de *T. pellionella* exposés en surface et en profondeur, à 10 grammes par mètre cube, pendant 48 heures (locaux), et à 20 grammes par mètre cube, pendant 24 et 48 heures (chambres à désinfection et flacons), ne sont pas tués; on observe seulement une raréfaction des éclosions très marquée par rapport aux œufs témoins.

TABLEAU XX.

(*Température 14°-15°*).

DATES.	LOCAL 15.	CHAMBRES À DÉSINFECTION.		TÉMOINS.
	SURFACE et profondeur. 15 gr. par M³-48 H.	SURFACE. 20 gr. par M³-72 H.	PROFONDEUR. 25 gr. par M³-48 H.	
2ᵉ jour....	0	0	0	Rares chenilles.
5ᵉ jour....	0	0	0	38 chenilles.
7ᵉ jour....	0	0	0	
21ᵉ jour...	0	0	0	
30ᵉ jour...	0	0	0	
43ᵉ jour...	0	0	0	

b. Les œufs de *T. tapezella*, exposés en surface et en profondeur, à 15 et 25 grammes par mètre cube, pendant 48 heures (locaux et chambres à désinfection), sont tués.

L'acide sulfureux (50 grammes de soufre par mètre cube) employé comparativement avec la chloropicrine, dans les chambres à désinfection, s'est montré, au cours de quelques essais qui ont été faits, inférieur à celle-ci. C'est ainsi que des chenilles, placées dans un matelas de laine exposé pendant 48 heures, ont été trouvées vivantes, tandis qu'elles étaient toutes tuées

par la chloropicrine (même chambre à désinfection, même temps de contact). Dose, 20 grammes par mètre cube. Même température : 15°.

Action sur les chrysalides. — Il nous a été impossible de la préciser d'une façon satisfaisante, les lots témoins conservés au laboratoire n'ayant pas donné de papillons. D'autre part, les circonstances nous ont empêché d'opérer à une époque de l'année favorable à l'étude de cette forme évolutive.

Applications pratiques à la désinfection des magasins d'habillement. — Nous conseillons d'opérer de la façon suivante :

1° Utiliser des doses de chloropicrine comprises entre 15 et 25 grammes par mètre cube, avec un temps de contact minimum de 48 heures. Faciliter l'accès des vapeurs en diminuant l'entassement.

2° En raison de l'incertitude où l'on est encore touchant l'action sur les chrysalides en général et sur les œufs de *T. bisselliella* et *T. pellionella*, nous conseillons de faire deux opérations successives à trois ou quatre semaines d'intervalle. On aura ainsi des chances d'atteindre les insectes en un point sûrement vulnérable de leur cycle évolutif. Le moment de l'année le plus favorable paraît être de la fin août au début d'octobre. En opérant ainsi, en fin de saison, on évite l'apport d'œufs nouveaux par des papillons venus de l'extérieur.

3° Dans le cas où il ne serait pas possible de répéter la chloropicrination, l'opération unique devra avoir lieu trois semaines à un mois après la disparition complète des papillons. On aura alors des chances d'agir sur les chenilles écloses des derniers œufs de la saison.

Nous pensons que, dès maintenant, la désinsectisation par la chloropicrine des magasins du services de l'habillement et couchage des ports pourrait être rendue réglementaire.

Il serait possible, croyons-nous, d'aménager, dans chacun de ces services, une chambre à chloropicrine par laquelle passeraient tous les objets de couchage et d'habillement avant leur introduction dans le magasin même.

Celle-ci serait désinsectisée une fois pour toutes, au préalable. Une telle façon de procéder permettrait de supprimer l'emploi de produits coûteux tels que le « Tue-tout » et le poivre de Cayenne et économiserait les journées de travail employées au brossage et au battage des effets et des couvertures.

c. *Action sur les blattes.*

Expérience du « Sénégalais ». — Une variété de blatte (*Ectobia lividia*) pullulait dans la cuisine d'équipage du « Sénégalais ». En raison de l'étanchéité défectueuse du local, deux opérations furent partiquées à un jour d'intervalle (10 grammes par mètre cube, 24 heures de contact, température : 16°). Après la seconde opération, des milliers de cadavres jonchaient le sol; en outre, beaucoup d'insectes, plongés dans une sorte de torpeur et observés au laboratoire, mirent plusieurs jours à mourir. Aucun d'eux ne survécut.

Les œufs (longues capsules chitineuses à deux valves), soumis aux vapeurs toxiques, ne donnèrent pas d'éclosions, mais les témoins n'en donnèrent pas non plus, de telle sorte qu'un doute subsiste. Cependant, comme au bout de deux mois, les recherches les plus minutieuses, faites dans la cuisine, ne firent découvrir aucun insecte, il y a donc tout lieu de penser que les œufs ont été stérilisés.

Si l'on en croit certains observateurs (Hummel, Blanchard), les blattes femelles font preuve d'un véritable instinct maternel, facilitent l'ouverture de la capsule renfermant les œufs et aident les jeunes à sortir. Il est possible qu'un certain nombre de ces œufs, privés de soins par la mort des femelles, n'éclosent plus.

Le soufre, à la dose de 50 grammes par mètre cube, employé comparativement avec la chloropicrine, sur les blattes de grande taille (*B. americana* et *orientalis*), s'est montré nettement inférieur.

Dans la pratique, il sera prudent de faire deux opérations à un mois environ d'intervalle.

d. *Action sur les punaises.*

L'action de la chloropicrine a déjà été étudiée par MM. Ber-

trand, Brocq-Rousseau et D'Assonville. Nous avons fait quelques recherches sur les adultes et sur les œufs de *Cimex lectularius*.

Expérience. — Les adultes et les œufs étaient déposés dans des tubes à hémolyse fermés par de la gaze et cousus ensuite entre deux épaisseurs de drap (capote de malade). On fait agir 10 grammes de chloropicrine par mètre cube, pendant 24 heures à 17° : les adultes et les œufs sont tués. Les œufs témoins, conservés au laboratoire, donnent onze éclosions.

e. *Action sur le sarcopte de la gale humaine.*

MM. Bertrand et D'Assonville ont traité avec succès la gale des équidés par la chloropicrine en vapeurs ou incorporée à la vaseline.

Nous mentionnerons brièvement les quelques essais que nous avons faits sur la gale humaine.

On a utilisé d'abord une pommade contenant un gramme de chloropicrine pour 10 grammes de vaseline. Après avoir vérifié par nous-même que des frictions avec cette pommade ne présentaient pas d'inconvénient, nous l'avons essayée dans un cas de gale chronique. Des onctions répétées furent faites sur la face antérieure de la cuisse, puis on appliqua un pansement. Le malade ne se plaignit que de quelques picotements au niveau des lésions de grattage. L'effet a été nul, la chloropicrine paraissant s'être dégagée trop rapidement.

Un deuxième essai a paru donner de meilleurs résultats : B..., matelot sans spécialité, atteint de gale typique, surtout marquée à la verge, à la face interne des cuisses, aux mains, qui présentent les sillons caractéristiques.

A l'extrémité des doigts d'un gant de caoutchouc, on dispose des tampons de gaze qu'on imbibe de chloropicrine. On introduit la main droite du malade dans le gant qu'on serre au poignet avec un tour de bande. Au bout d'une demi-heure, on s'aperçoit que la chloropicrine filtre à l'extrémité des doigts du gant et le malade accuse une sensation de brûlure et de cuisson. On retire le gant : la main est rouge, il y a quelques phlyctènes au niveau de lésions de grattage.

Nous n'avons pu observer le malade que pendant quelques jours : il n'accusait plus de démangeaisons. Nous pensons que d'autres essais pourraient être tentés, en exposant soit des segments de membre (par exemple à l'intérieur de ventouses servant à l'application de la méthode de Bier), soit la surface du corps tout entier, en se servant d'appareils analogues à ceux qu'on utilise pour les bains de vapeur.

Essai de désinfection et de désinsectisation simultanées par un mélange de vapeurs de chloropicrine et d'aldéhyde formique. — Tout d'abord, on a constaté qu'un fumigator Gonin brûlait normalement dans une atmosphère contenant 10 à 20 grammes de chloropicrine par mètre cube. Tout se passe comme s'il n'y avait aucune réaction entre les deux corps. On n'observe ni dépôt pulvérulent ni enduit visqueux, comme avec le mélange aldéhyde formique et acide sulfureux.

On a cherché ensuite si la chloropicrine (insecticide) ne gênait pas l'action du formol (microbicide) et réciproquement.

Expérience (Tableau XXI). On a opéré dans les chambres à désinfection habituelles.

Dans la chambre 1, on a fait agir un mélange de chloropicrine (20 grammes par mètre cube) et d'aldéhyde formique (37 gr. 1/2 de trioxyméthylène) dans le cylindre métallique d'un fumigator Gonin.

Dans la chambre 2, on a utilisé l'aldéhyde formique seul à la même dose et dans les mêmes conditions que ci-dessus.

Les tests microbiens étaient ceux de nos expériences précédentes (voir action microbicide de la chloropicrine). Cependant, le coli a été remplacé par le para B. Le bacille de Koch et le charbon sporulé n'ont été exposés qu'en surface, tandis que les deux autres germes, para B et staphylocoques, l'étaient en surface et en profondeur (matelas d'hôpital).

Comme insectes, on a utilisé des blattes de grande taille, placées également en surface et en profondeur. Le manchon du fumigator étant bien incandescent, on a projeté la chloropicrine sur des couvertures tendues horizontalement à 1 mètre

ou 1^{m} 50 au-dessous du plafond de chaque chambre. Température : 19°. Temps de contact : 24 heures.

A l'ouverture de la chambre 1 et comme cela avait été constaté déjà lors des premières expériences, le mélange des vapeurs n'a pas paru plus gênant ou plus toxique.

Résultats (Tableau XXI). Dans la chambre 1 (chloropicrine, formol), les insectes en surface et en profondeur, les microbes en surface ont été tués. Seuls les germes exposés en profondeur ont résisté.

Dans la chambre 2 (formol seul), les insectes en surface et en profondeur, les microbes en profondeur ont résisté; seuls les microbes en surface ont été tués.

TABLEAU XXI.

TESTS EXPOSÉS.	CHAMBRE I (CHLOROPICRINE – FORMOL).		CHAMBRE II (FORMOL SEUL).		TÉMOINS.
	Surface.	Profondeur.	Surface.	Profondeur.	
Para B.....	0	+	0	+	+
Staphylo....	0	+	0	+	+
Charbon ...	0	"	0	"	+
B. de Kock.	0	"	0	"	+
Blattes.....	Mortes.	Mortes.	Vivantes.	Vivantes.	Vivantes.

Ainsi, avec le mélange formol-chloropicrine, dans les circonstances où nous avons opéré, tout s'est passé comme si chacun des deux corps avait agi librement pour son propre compte. Le pouvoir microbicide de l'ensemble est le même qu'avec le formol seul.

Une telle association permettrait donc de réaliser dans la pratique, en une seule opération, la désinfection (en surface) et la désinsectisation (en surface et en profondeur) d'un local.

Nous avons repris ces recherches, d'octobre à décembre 1924, avec la collaboration de M. le Médecin en chef Lancelin. Nous les résumerons brièvement, d'après le rapport qu'il a établi en

juillet 1925. Nous avons cherché à vérifier tout d'abord l'expérience précédente. Pour cela, dans un local de 55 mètres cubes, on fit agir simultanément trois fumigators Gonin n° 4 et 550 grammes de chloropicrine (soit 10 grammes par mètre cube). On exposa, en surface et en profondeur, les tests microbiens habituels et des insectes : blattes, punaises, mouches.

Les résultats, après 24 heures de contact, furent tout à fait concluants et confirmèrent nos premières recherches : tous les germes disposés en surface ou sous une épaisseur de couverture, tous les insectes furent tués.

D'autres procédés permettant d'employer simultanément les deux corps furent ensuite essayés. Dans une première expérience, on chercha à utiliser la chaleur dégagée par le fumigator pour faire évaporer la chloropicrine déposée dans une capsule maintenue au-dessus de lui par un trépied. L'évaporation se produisait en effet et les mêmes résultats satisfaisants étaient obtenus vis-à-vis des insectes et des microbes.

Dans une autre série de recherches, on essaya d'associer au mélange chloropicrine-aldéhyde formique la vapeur d'eau qui, comme on le sait, favorise l'action de ces deux corps. On utilise pour cela un récipient divisé en trois cuves concentriques et contenant, dans la cuve centrale, des pastilles de trioxyméthylène, dans la cuve phéripérique de la chloropicrine, et dans la cuve intermédiaire de l'eau. Le tout était chauffé par une lampe à alcool. La combustion du trioxyméthylène et l'évaporation de la chloropicrine s'effectuaient sans incident et les résultats furent également très bons. Mais on s'est demandé si, dans ces expériences, au cours desquelles la chloropicrine était portée à une températiure voisine de l'ébullition ou à l'ébullition même, il ne se formait pas de produits particulièrement toxiques tels que le phosgène.

M. le Pharmacien principal Sourd a bien voulu faire quelques recherches à ce sujet. La présence du phosgène n'a pu être nettement décelée par la réaction de Kling. Mais, en revanche, dans les expériences où l'on employait la vapeur d'eau, on constata la production de NoCL qui pourrait être le terme ultime de la décomposition du phosgène. La présence

de ce dernier corps ne serait alors que transitoire au cours de l'expérience.

Quoique les recherches dans ce sens n'aient pas été poussées plus loin, et jusqu'à plus ample informé, il paraît prudent de rejeter tout procédé dans lequel la chloropicrine est portée à l'ébullition ou au voisinage du point d'ébullition.

Mais il ne faut pas aller, croyons-nous, jusqu'à proscrire complètement l'emploi du mélange chloropicrine-formol. Nous pensons, au contraire, qu'en raison des excellents résultats obtenus avec ce mélange, on doit chercher le meilleur procédé permettant de l'utiliser dans la pratique courante. Le plus simple est évidemment de projeter la chloropicrine dans le local où l'on vient d'allumer un fumigator Gonin. Dans ce cas, se forme-t-il du phosgène au contact des vapeurs de chloropicrine avec la couronne momentanément incandescente du fumigator? C'est possible et le fait serait à vérifier. Pratiquement, au cours de plusieurs essais, nous n'avons rien éprouvé d'anormal à l'ouverture des chambres dans lesquelles le mélange avait été effectué.

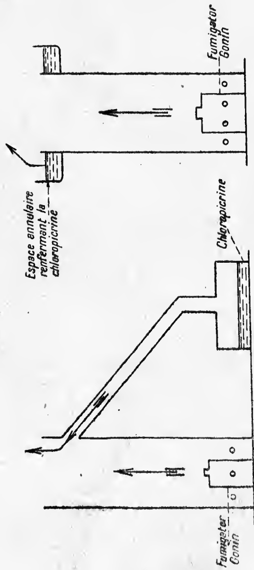
Si l'on a le moindre doute, d'ailleurs, il n'est pas très compliqué de faire agir la chloropicrine après la combustion totale du fumigator. Dans les services de désinfection, il est facile de percer un regard dans la porte de la chambre de façon à surveiller la combustion du fumigator et, celle-ci terminée, de projeter la chloropicrine par un orifice *ad hoc*.

On peut aussi imaginer un dispositif permettant d'utiliser la combustion même du fumigator pour déclancher le renversement d'un récipient contenant la chloropicrine. Le fil commandant cette manœuvre pourrait passer, par exemple, dans une rainure pratiquée à la base du fumigator de façon à être sectionné au moment où la combustion touche à sa fin.

D'autres dispositifs mériteraient d'être étudiés : ce sont ceux qui, utilisant le courant d'air chaud produit par la combustion du fumigator, permettraient une évaporation plus rapide de la chloropicrine et un mélange plus intime des vapeurs.

Nous donnons, ci-après, un schéma très simple de ces dispo-

sitifs dans lesquels les vapeurs de chloropicrine sont entraînées par la colonne d'air chaud hors de la couronne incandescente du fumigator.



Quoi qu'il en soit, nous pensons que, dès maintenant, l'emploi du mélange chloropicrine-aldéhyde formique (fumigator Gonin) pourrait être rendu réglementaire dans les services de désinfection des hôpitaux et pour certains locaux.

Mais, tant que la question de la production du phosgène n'aura pas été résolue par les chimistes, et par mesure d'extrême prudence, la projection de la chloropicrine ne pourra être faite qu'après combustion totale du fumigator.

CONCLUSIONS.

I. *Action antiseptique.*

1° Les vapeurs de chloropicrine exercent une action destructive sur les microbes des types coli et staphylocoque. Cette action est inconstante et varie sous l'influence de facteurs divers : doses, temps de contact, agents physiques tels que la lumière, la chaleur, l'état hygrométrique.

2° Le temps de contact doit être d'autant plus prolongé que la dose est plus faible, toutes les autres conditions expérimentales restant les mêmes.

3° L'augmentation de la température, un degré hygrométrique élevé, la lumière, favorisent d'une façon remarquable l'action bactéricide. A ce point de vue, une analogie existe entre l'action sur les microbes et l'action sur les métaux.

Les conditions les plus défavorables à l'action microbicide de la chloropicrine sont : l'obscurité, le froid, une atmosphère sèche. Toutefois, à l'obscurité, l'humidité associée à la chaleur paraît compenser l'absence de radiations lumineuses.

4° Les agents physiques, la lumière et l'état hygrométrique, en particulier, semblent agir à la fois, par production de dérivés chlorés antiseptiques (peut-être le phosgène et en fin de réaction HCl) et aussi par une sorte d'action de présence dont le mécanisme n'a pas été élucidé.

5° Tout ce qui vient d'être dit à propos du coli et du staphylocoque s'applique au bacille de Koch. La présence de substances

grasses dans le corps bacillaire ne paraît pas augmenter la sensibilité de ce germe à la chloropicrine.

Sa résistance semble intermédiaire entre celle du coli et celle du charbon.

6° Les germes sporulés offrent une grande résistance aux vapeurs de chloropicrine. Si le charbon a pu être tué après plus de six heures et moins de quatorze heures de contact dans les vapeurs à saturation, le *subtilis* a résisté deux jours. (Lumière diffuse et température du laboratoire.)

7° En résumé, la chloropicrine, à l'état de vapeurs, n'est pas un antiseptique à employer dans la pratique courante pour la désinfection de locaux quelconques, dans n'importe quelles conditions de température, d'éclairage ou d'humidité.

Elle ne peut être utilisée que dans des compartiments spéciaux, tels qu'on y puisse réaliser les conditions optima de lumière, de chaleur et d'état hygrométrique permettant, avec de faibles doses, d'obtenir le maximum de rendement et de sécurité.

II. *Action insecticide.*

1° Les vapeurs de chloropicrine aux doses de 10 à 20 grammes par mètre cube pendant 24 heures à 15° tuent en surface et en profondeur *les poux et les lentes de P. vestimenti.*

Le temps de contact est d'autant plus court que la dose est plus élevée.

L'élévation de la température favorise l'action insecticide. Aux basses températures, il vaut mieux allonger le temps de contact que d'augmenter la dose.

Les vapeurs à saturation et l'eau chloropicrinée tuent les lentes en moins de 15 minutes.

L'action de la chloropicrine pourrait être rendue réglementaire dans les services de désinfection des hôpitaux et les stations d'épouillage.

2° Les vapeurs de chloropicrine aux doses de 15 à 25 grammes pendant quarante huit heures tuent en surface et en profondeur les *papillons* et les *chenilles* des *teignes* des

laines, des plumes et des crins appartenant aux trois espèces suivantes : *T. biselliella*, *T. pellionella* et *T. tapezella*. Un doute subsistant pour les nymphes de ces trois espèces et les œufs de *T. biselliella* et *T. pellionella*, il est prudent de faire deux opérations à trois ou quatre semaines d'intervalle. Nous estimons que la chloropicrine pourrait être employée avec succès dans les services du couchage et de l'habillement des ports.

3° Aux doses de 10 à 20 grammes par mètre cube, pendant vingt-quatre heures, les vapeurs de chloropicrine tuent *les punaises* (*Cimex lectularius*), leurs œufs et les *blattes* (*Ectobia lividia, B. orientalis, B. americana*) en surface et en profondeur. L'action sur les œufs de ces derniers insectes n'ayant pu être élucidée, il sera bon de faire deux opérations à trois semaines d'intervalle.

4° Les essais faits sur le sarcopte de la gale humaine n'ont pas été poussés assez loin pour qu'on puise apprécier la supériorité de la chloropicrine vis-à-vis des autres méthodes de traitement actuellement en usage.

III. *Désinsectisation et désinfection simultanées par un mélange de vapeurs de chloropicrine et d'aldéhyde formique.*

Lorsqu'on fait brûler un fumigator Gonin dans une atmosphère chloropicrinée, la combustion s'effectue normalement, les vapeurs se mélangent sans qu'il y ait réaction ou combinaison apparentes et leur action aussi bien microbicide (formol) qu'insecticide (chloropicrine) s'exerce librement. Les microbes en surface ou à une faible profondeur et les insectes en surface et en profondeur sont tués en une seule opération.

De tels résultats valent la peine, croyons-nous, de poursuivre ces recherches et d'étudier un procédé permettant d'obtenir un mélange des deux corps, tout en évitant la production de trop grandes quantités de phosgène.

Dès maintenant, nous pensons que ce mélange pourrait être utilisé dans les services de désinfection des hôpitaux en recommandant toutefois de ne projeter la chloropicrine qu'après combustion complète du fumigator.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

BARTHELEMY. — Épidémie de peste à bord du navire de guerre russe « Cronstadt » en rade de Bizerte, au mois de juillet 1921. (*Arch. Institut Pasteur de l'Afrique du Nord*, 4 décembre 1921.)

BERTRAND (G.). — Haute toxicité de la chloropicrine vis-à-vis de certains animaux inférieurs et sur la possibilité de l'emploi de cette substance comme parasiticide. (*Comptes rendus Acad. des Sciences*, 7 avril 1919, t. CLXVIIII.)

BERTRAND et M. ROSENBLATT. — Action toxique comparée de quelques substances volatiles sur divers insectes. (*Ibidem*, 5 mai 1919, b. 911, t. CLXVIII.)

BERTRAND, BROCQ-ROUSSEU et D'ASSONVILLE. — Destruction de la punaise des lits (*Cimex lectularius*) par la chloropicrine. (*Ibidem*, 1er sept. 1919, p. 441.)

BERTRAND et D'ASSONVILLE. — Sur le traitement de la gale des équidés par les vapeurs de la chloropicrine. (*Ibidem*, 8 septembre 1919, p. 487.)

BERTRAND, BROCQ-ROUSSEU et D'ASSONVILLE. — Destruction du charançon par la chloropicrine. (*Ibidem*, 10 nov. 1919, p. 880, t. CLXIX.)

—— Influence de la température et d'autres agents physiques sur le pouvoir insecticide de la chloropicrine. (*Ibidem*, 1er décembre 1919, p. 1059.)

—— Action comparée de la chloropicrine sur le charançon et le *Tribolium navale*. (*Ibidem*, p. 1248.)

BERTRAND et M. ROSENBLATT. — Action de la chloropicrine sur la levure et sur la fleur du vin. (*Ibidem*, t. CLXX, 1920, p. 1350.)

BLANCHARD (E.). — Métamorphoses, mœurs et instincts des insectes, p. 570, Paris. Baillière, 1868.

BOUTARIC (A.). — Actions chimiques de la lumière. (*Nature*, 21 février 1925, t. I, p. 115-119.)

FETAUD (J.). — Sur la destruction des termites par la chloropicrine. (*C. R. Acad. des Sciences*, t. CLXXI, 1920, p. 440.)

Girard (M.). — Catalogue raisonné des animaux utiles et nuisibles de la France. Paris, Hachette, 1878, p. 156.

Lefebur (Major Victor). — L'énigme du Rhin. Payot, Paris, 1922, p. 145-147.

Legroux (R.). — Sur la destruction des poux. (*Bull. soc. Path. exotique*, 21 juillet 1915.)

L. Matruchot et P. Sée. — Action de la chloropicrine sur des moisissures diverses. (*C. R. Soc. de Biologie*, t. LXXXIII, 21 février 1920, p. 170.)

Moore (W.). — Methods of control of the clothes Louse (*Pediculus humanus vestimenti*) [*Jl. Lab. of clin. Med.*, t. III, n° 5, 1918, p. 261-263] et Fumigation with chloropicrine. (*Journ. Econ. entomol.*, t. II, n° 4, août 1918, p. 357-364.)

Pascal. — Explosifs poudres et gaz de combat. Hermann, Paris, 1925.

Perier (R.). — Traité de zoologie.

Piutti (H.). — Action de la chloropicrine sur les parasites du blé et sur les rats. (*C. R. Acad. des Sciences*, t. CLXXI, 1920, p. 345.)

Randier (P.). — La chloropicrine. (*Arch. de méd. et de pharm. navales*, 1922, p. 56-78.)

—— Quelques réflexions au sujet de la chloropicrination du «Cronstadt». (*Journal de Médecine de Bordeaux*, 1924, p. 663-665.)

—— Dératisation et désinsectisation des navires par la chloropicrine. Thèse, Bordeaux (Pharmacie), 1926.

Reaumur. — Extraits des mémoires pour servir à l'histoire des insectes. (T. III, mémoire II, p. 41-67; mémoire VIII, p. 245, Paris, 1737.)

Remy (P.). — Action des vapeurs de chloropicrine sur *Argas reflexus*. (*C. R. Acad. des Sciences*, t. CLXXII, 20 juin 1921, p. 1619.)

Saint-Sernin. — Désinsectisation des locaux à terre par la chloropicrine. (*Journ. de médecine de Bordeaux*, 10 août 1924, p. 661-663.)

TOUCHAIS. — La désinfection des livres souillés par les bacilles tuberculeux. Thèse de Bordeaux, 1924.

VIOLLE (H.). — Du pouvoir antiseptique de la chloropicrine. (*C. R. Acad. des Sciences*, séance du 18 sept. 1926.)

WOLLMANN. — Recherches sur la bactériophagie. (*Annales de l'Institut Pasteur*, t. XXXIX, p. 800-801.)

TRAITEMENT SCLÉROSANT EN UNE SÉANCE DES HÉMORROÏDES.

RÉSULTATS D'UNE EXPÉRIENCE DE 5 ANS,

par M. le Dr V.-J. BELLOT,

MÉDECIN EN CHEF DE 2e CLASSE.

A tous les hémorroïdaires (150) qui se sont présentés dans notre service de l'hôpital maritime de Cherbourg depuis cinq ans, nous avons appliqué systématiquement le traitement sclérosant en une séance par la Quinine-Uréthane.

Naturellement, ce n'est pas à titre d'expérimentation que ledit traitement a été aussi longtemps poursuivi.

Si nous nous y sommes tenu, c'est parce que ses résultats se chiffraient au fur et à mesure par autant de guérisons.

Tous nos malades sans exception ayant été pleinement satisfaits, parce que guéris, nous estimons que le procédé vaut bien d'être exposé et mérite place dans nos archives.

Toute d'actualité, en effet, depuis l'après-guerre, la question du traitement des états variqueux par les injections sclérosantes est, sans conteste, en voie de se vulgariser. Non qu'elle n'ait ses détracteurs, méfiants de toute nouveauté, intéressés ou de bonne foi, lui reprochant, les uns, d'être une méthode trop peu chirurgicale, les autres, de comporter des risques d'infection ou autres, ou d'être d'une efficacité douteuse.

D'abord, ce n'est pas une nouveauté; car ce n'est pas d'aujourd'hui seulement qu'est venue l'idée des injections modificatrices intra-variqueuses. Et les sceptiques ne manquent pas de leur prédire le sort réservé à tant d'autres traitements dits renouvelés, aujourd'hui repris, demain abandonnés, et «préconisés juste le temps que ça guérit».

A vrai dire, combien de ces petits procédés de traitement, après une courte période de vogue ou simplement d'essais, ne sont maintes fois retombés dans l'oubli qu'à cause des accidents ou incidents d'ordre infectieux qui venaient contredire la méthode! L'idée n'en n'était pas moins bonne.

Aujourd'hui, notions d'asepsie et d'antisepsie concourent à changer les conditions de réalisation. Et ce qui naguère paraissait risqué, audacieux, est devenu habitude courante et facile. Aussi, au lieu de la relation de quelques rares essais, voit-on maintenant publier de véritables statistiques, tellement sont nombreux les cas variqueux traités par la méthode sclérosante.

Nous-même, depuis 1921, avons traité toutes les varices par la «phlébosclérose» et, en octobre 1922, 16 cas identiquement satisfaisants nous autorisaient à fixer un *modus faciendi*, une technique toute de simplicité, qui n'a pas varié depuis, après plus de 300 cas semblables. A part quelques petites particularités de détail, nos conclusions seraient aujourd'hui sensiblement celles de l'époque. Nous nous proposons d'y revenir prochainement.

Il devait naturellement venir à l'esprit d'appliquer à d'autres lésions d'ordre variqueux une méthode sclérosante qui se montrait aussi efficace.

Varicocèles.

Ce m'est l'occasion de rappeler qu'avant même les hémorroïdes j'ai d'abord essayé les injections sclérosantes dans la cure des varicocèles.

Je m'empresse de dire que le résultat n'a pas répondu à mon attente, et, après une douzaine d'essais, j'ai définitivement abandonné la question.

La bonne injection sclérosante doit, en effet, être faite dans la lumière de la veine (nous verrons toutefois, à propos des hémorroïdes, que cette condition n'est pas indispensable). La chose est possible et même facile dans les varices d'un membre aux parois déjà rendues plus ou moins rigides par le processus variqueux. Il n'en est pas de même dans les veines du varicocèle, et encore moins dans le plexus pampiniforme susépididymaire. Quelle que soit la tension du varicocèle, sur le sujet debout, et même sous la compression digitale du pédicule, la paroi veineuse fuit devant l'aiguille la plus fine, ou bien se laisse transfixer de part en part, et le plus souvent l'injection est interstitielle, à l'aveugle, en dehors de la lumière.

Il en résulte la formation de plusieurs nodules d'empâtement ou même de petits foyers de nécrose enkystée aseptique qui mettent des semaines et des mois à se résorber.

Pourtant, comme il est facile de s'en rendre compte après lesdites injections, le sang ne circule plus dans les veines du cordon qui se trouvent, malgré tout, plus ou moins oblitérées grâce au processus de périveinite, sinon d'endoveinite. Malheureusement, et nous l'avons vu plus d'une fois, à la gêne constituée par le varicocèle même s'est substituée une gêne aussi notable et due au tiraillement de ces nodules d'empâtement. Et plus tard, j'ai dû alors finir par où j'eusse dû commencer, c'est-à-dire par la résection veineuse sanglante et l'ablation des kystes nécrosiques.

Sans compter que l'empâtement réactionnel local qui marque chacune des zones injectées n'intéresse pas seulement les veines du cordon, il englobe aussi les artères nourricières du testicule et peut, par conséquent, les scléroser au même titre que les veines, ou du moins les comprimer, d'où possibilité d'atrophie lente de la glande.

Hémorroïdes.

Ce même procédé, qui ne m'avait donné aucune satisfaction pour les varicocèles, devait au contraire m'en donner une pleine et entière pour les hémorroïdes.

Toutefois, le début en février 1922 ne fut guère enthousiaste,

puisque je faillis arrêter l'expérience dès le premier cas, et que les premiers essais furent plutôt espacés et timides.

Bien simple pourtant le premier cas, puisqu'il ne s'agissait que d'une seule hémorroïde externe, bien localisée, chez un homme déjà opéré chirurgicalement six ans auparavant.

Fidèle à la technique jusque-là employée pour les varices des membres, où en chaque point piqué on n'hésite pas à injecter soit plusieurs gouttes, soit même un quart ou un tiers de centimètre cube de quinine selon l'importance du segment variqueux, je crus, en faisant cet essai, pouvoir injecter la totalité d'une ampoule de 1 centimètre cube en trois ou quatre points de l'hémorroïde.

Le résultat immédiat fut très encourageant : la gêne et la pesanteur prurigineuse dont souffrait la patient disparurent immédiatement; mais la quantité de quinine avait dépassé la mesure, et au lieu du banal processus de sclérose escompté, j'assistai à une gangrène complète de l'hémorroïde; dès le lendemain, elle était toute noire; au bout de trois jours, tout était tombé, bien éliminé, laissant une cupule bien bourgeonnante qui demanda trois bonnes semaines pour se cicatriser.

Le malade ne s'en déclarait pas moins guéri de son infirmité, mais ce n'était pas de la façon que j'avais espérée; et pendant un an je repris la cure sanglante.

A vrai dire, j'avais été arrêté par un accident auquel j'allais m'habituer plus tard en le mieux réglant, et que même j'allais considérer comme la rançon du meilleur traitement sclérosant dans les trois quarts des cas; je veux dire, le sphacèle, la chute de l'hémorroïde.

Certes, je savais que mes hémorroïdaires opérés chirurgicalement restaient eux aussi 15, 20, 25 et même 30 et 35 jours à l'hôpital avant cicatrisation complète; mais avec la quinine, j'avais compté sur un traitement presque ambulatoire. Aussi, les mois suivants, je traitai comme antérieurement la demi-douzaine d'hémorroïdes qui me furent confiées, par la résection, ligature ou igni-puncture. Je repris l'essai en février 1923, en ayant soin, cette fois, de n'injecter qu'une très petite quantité (1 à 11 gouttes) de quinine en chaque endroit.

Voici l'observation :

« Gu..... q-m. vétéran, 37 ans, hospitalisé en *février 1923*. Souffre constamment d'hémorroïdes depuis trois ans environ. A eu plusieurs crises paroxystiques avec pertes de sang. L'actuelle est très douloureuse et caractérisée par la procidence d'une couronne d'hémorroïdes internes, en voie d'ulcération. Le malade demande instamment à en être débarrassé.

Réduction des paquets après trois jours de traitement médical, bains de siège et pansements locaux.

2 février : rachianesthésie. Dilatation anale qui met si bien en évidence trois gros paquets d'hémorroïdes internes que je me décide séance tenante à les traiter par des injections de quinine-uréthane (1 cc. 1/2) à raison de quelque sgouttes poussées en plusieurs points de chaque paquet. En de très rares points seulement, j'assiste, comme dans les varices, au retour du sang dans la seringue. Il faut plusieurs piqûres dans chaque paquet pour amener la tuméfaction réactionnelle désirée.

Aucune réaction douloureuse inflammatoire consécutive. Toute douleur a disparu aussitôt après les injections. Constipé trois jours avec un pansement réducteur intra-anal. Les premières selles après purgatif ne sont pas douloureuses, et ne s'accompagnent d'aucun écoulement sanguin.

12 février : de la marge œdématiée les premiers jours, il ne reste plus qu'une marisque encore tuméfiée. Le sang n'a pas reparu dans les selles. En dehors d'une légère sensation de pesanteur à l'anus, surtout au moment des selles, le malade ne souffre plus et demande son exeat. »

Je n'ai eu l'occasion de revoir ce malade qu'en 1924, un an plus tard. Il me raconte alors que cette sensation de pesanteur a persisté pendant environ trois semaines. Elle était très vraisemblablement due au sphacèle de l'un des paquets internes, mais il ne s'en est pas autrement aperçu. Depuis les piqûres, il s'est considéré comme complètement guéri, se déclare « enchanté du résultat ». Il n'a jamais plus rien éprouvé. Et à l'examen, l'anus est en effet tout à fait normal.

En même temps que beaucoup d'autres, je viens de revoir ce malade ces derniers temps, en 1928, c'est-à-dire cinq ans après le traitement sclérosant, la guérison s'est maintenue complète.

Aucune procidence à la selle. L'anus est absolument normal. Le malade n'a jamais plus rien éprouvé de ses hémorroïdes.

N'empêche que ce cas me laissa à l'époque encore perplexe, à cause de cette pesanteur anale ressentie par le malade, et je restai plusieurs mois encore avant d'adopter définitivement le procédé exposé ci-après.

Somme toute, j'avais eu affaire à une mortification de quelque hémorroïde interne, c'est-à-dire à un processus de guérison auquel il faut se résigner dans la plupart des cas, quitte à chercher à l'éviter si possible, mais sans perdre de vue cette notion que : *dans un procédé qui ne comporte qu'une seule séance d'injection, la chute de l'hémorroïde n'en assure qu'une cure plus radicale et surtout définitive.*

TECHNIQUE DU TRAITEMENT SCLÉROSANT DES HÉMORROÏDES EN UNE SÉANCE.

D'abord, que le *diagnotic* soit bien posé.

Il l'est souvent par le malade lui-même qui depuis longtemps sait à quoi s'en tenir. Et le médecin, déjà renseigné par les signes accusés de gêne de la défécation, de procidence, ou d'hémorragie à l'occasion des selles, n'a ordinairement qu'à regarder l'anus, à faire pousser légèrement le malade, en lui disant de tousser par exemple, pour être fixé.

Mais tel se dit atteint d'hémorroïdes, qui n'a qu'un polype, véritable corps étranger souvent cause de troubles douloureux plus accusés que ceux des hémorroïdes; ou bien c'est un porteur de condylomes; tel autre présente même hémorragies et couronne hémorroïdaire qui ne sont que secondaires à une lésion néoplasique des parties basses de l'intestin.

Aussi, la *rectoscopie* est-elle toujours utile, sinon indispensable, pour éliminer tout ce qui n'est pas hémorroïde essentielle. Mais pour bien préciser une lésion hémorroïdaire interne, ne comptons pas trop sur le rectoscope, qui écrase les paquets au passage.

L'*anuscope* avec son bec en biseau se prête mieux à cet examen.

Plus simplement, et pour peu que le doigt y soit exercé, le *toucher rectal* renseigne suffisamment sur l'état normal ou anormal de la muqueuse du vestibule ano-rectal et de l'ampoule.

Mais il est un moyen de diagnostic non moins pratique et précisément adéquat au traitement sclérosant en question, c'est le procédé de la *ventouse* qui, bien appliquée, fait instantanément gonfler non seulement toutes hémorroïdes externes en puissance de devenir, mais fait procider, quand il y en a doute, les hémorroïdes internes.

Solution.

C'est celle que nous employons couramment pour la cure des varices : le chlorhydrate basique de quinine associé à l'uréthane et que le Service de Santé de l'Armée livre maintenant en ampoules de 2 centimètres cubes (antérieurement de 1 centimètre cube).

Chlorydrate basique de quinine.........	0,80 centigr.
Uréthane..........................	0,40 —
Sérum physiologique Q. S. p...........	2 cm³.

C'est donc une solution quinique concentrée. A défaut, ces ampoules peuvent être d'ailleurs aussi bien préparées par les laboratoires de nos pharmacies des ports.

L'instrumentation.

Comme pour le traitement des varices, celle-ci est des plus simples, puisqu'elle se réduit en principe à une *seringue* et à une *aiguille*.

Et j'ajouterai : la *ventouse*.

La seringue sera en verre et bien graduée, afin de pouvoir contrôler par la vue la quantité de quinine que l'on injecte en chaque point. Cette quantité est si minime (1 à 2 gouttes) que le mieux serait d'avoir une seringue spéciale dont chaque cran de piston correspondrait exactement à l'injection d'une seule goutte. Ou encore, une seringue graduée, mais à long corps de pompe étroitement calibré, répondrait au même besoin de précision, mais serait moins maniable.

C'est pour y lire la graduation que nous disons seringue en verre, plutôt que pour y surprendre la rentrée du sang, car ici,

il ne faut pas trop compter sur la pénétration de l'aiguille dans la lumière même des veines hémorroïdales.

Qu'ils soient pour certains auteurs une simple dilatation des vésicules originaires des hémorroïdales, ou qu'ils forment de véritables petits lacs sanguins, les plexus hémorroïdaires sous-muqueux ne sont pratiquement qu'un lacis irrégulier de veinules entremêlées, rappelant plutôt une disposition angiomateuse, et qui se prête mal à une pénétration réelle dans la lumière des vaisseaux.

S'il est vrai et bon de rappeler que le traitement sclérosant des varices nécessite des injections intra-variqueuses, celui des hémorroïdes *ne comporte pratiquement que des injections interstitielles de la masse hémorroïdaire.*

L'aiguille.

Aiguille à injection; doit être courte, fine, et bien affilée.

Longue de 1 centimètre au plus, elle est ainsi plus maniable, et risque moins d'aller s'égarer dans le sphincter qui, lui, n'a nul besoin d'être sclérosé.

Fine, afin de traumatiser au minimum la muqueuse et ne point ouvrir de voies à l'infection, toujours à craindre en une pareille région, et où la muqueuse amincie par des flux hémorroïdaires répétés constitue déjà une fragile barrière à l'infection toute proche.

Préparation du malade.

Deux éventualités sont à envisager selon qu'il s'agit de petits hémorroïdaires au début ou d'hémorroïdaires déjà avérés.

Si quelque malade vient consulter se plaignant de gêne de la défécation avec vive démangeaison et n'est manifestement porteur que d'une seule hémorroïde bien apparente, sans paquets internes, si ce malade, au surplus, réclame instamment d'être soulagé sans avoir à suspendre son travail ordinaire, on peut alors appliquer le traitement dit « de consultation », et dans ce cas, point besoin de préparation spéciale.

Après nettoyage et badigeonnage iodé de l'hémorroïde, on peut, séance tenante, injecter dans l'hémorroïde, mais très discrètement, 1, 2, 3 gouttes disséminées. Le soulagement est immédiat, la pesanteur ou démangeaison douloureuse fait place à une sensation de chaleur et d'engourdissement. Et le patient se trouve non seulement soulagé, mais en quelque sorte guéri pour plusieurs mois, peut-être pour plusieurs années.

Si, au contraire, on a affaire à de véritables hémorroïdaires porteurs déjà anciens de couronnes d'hémorroïdes externes ou internes, et c'est le cas le plus fréquent de notre clientèle militaire et surtout ouvrière, rien ne s'oppose pour cette catégorie de malades à une courte hospitalisation et, en l'occurrence, quelques préparatifs sont de mise.

D'abord, il y a tout avantage à ce que soit passé le plus fort de la crise fluxionnaire. Toute poussée hémorroïdaire équivaut après tout à une poussée inflammatoire, c'est-à-dire à une phlébite hémorroïdale.

Or n'oublions pas combien il faut être prudent de traitement sclérosant (nouveau traumatisme) sur des varices qui sont ou ont été récemment le siège de poussées phlébitiques. Quoique moins impérative, car les dangers sont d'autre ordre, cette précaution n'en est pas moins utile dans le cas des hémorroïdes.

Malgré le désir que l'on ait d'aller vite pour soulager rapidement un malade qui souffre, il est indiqué avant toute injection d'amener une résolution de la crise ou du moins une sédation relative, au moyen de bains de siège biquotidiens très chauds et autres moyens médicaux appropriés.

Dans la grande majorité des cas, un ou deux jours de ce traitement suffisent à réaliser des conditions locales suffisantes pour un traitement opportun.

La veille du traitement, le malade est purgé. Grand lavement le soir et commencement de la constipation par une pilule d'extrait d'opium (2 cgr. 50). La constipation va être facilement maintenue jusqu'au quatrième jour à raison de 2 ou 3 pilules par jour.

Grand lavement le lendemain matin, et une pilule d'opium.

Naturellement, la région a été préparée, le malade ayant le plus

souvent pris déjà des bains de siège, et le pourtour de l'anus est rasé, en vue surtout de l'application de la ventouse.

Traitement.

Le sujet est mis en position obstétricale, ou genu-pectorale *ad libitum.* La première position a nos préférences parce que mieux supportée par les patients, dont certains sont de ces nerveux qui réagissent malencontreusement au moindre attouchement.

La région est désinfectée par un badigeonnage à la teinture d'iode très diluée (1/40). Cette dilution est judicieuse, car une teinture d'iode plus concentrée ne ferait qu'ajouter son action caustique à celle de la quinine sur une muqueuse déjà très mince et peut-être en voie d'ulcération.

Tout ce qui apparaît d'hémorroïdes se trouve ainsi déjà désinfecté.

Puis on applique une ventouse, en ayant bien soin de laisser sécher au préalable la couche iodée qui, encore liquide, ne manquerait pas de s'enflammer au contact de la ventouse.

La meilleure des ventouses est l'ordinaire, que l'on choisit de 3, 4 ou 5 centimètres de diamètre selon l'écartement des ischions. Avant de l'allumer et de la poser, il est bon de s'assurer tout d'abord qu'elle circonscrit bien la marge anale.

Nous avons essayé la ventouse de «Bier», sans en être satisfait; on n'y réalise qu'un vide très relatif, et l'extériorisation ano-rectale obtenue, bien que graduée, est tout à fait insuffisante.

Avec une ventouse ordinaire bien appliquée, on extériorise tout ce qui est nécessaire, et en quelques secondes on obtient la procidence désirée. Chez tel anus ayant déjà présenté une couronne hémorroïdaire, actuellement résolue, la ventouse refait ladite couronne, les hémorroïdes externes, les marisques se congestionnent instantanément; puis les hémorroïdes internes apparaissent et finalement procident carrément. Souvent du sang jaillit, mais c'est de nul inconvénient; au contraire.

En cas d'hémorroïdes douloureuses, c'est ordinairement le seul moment pénible pour le patient.

Dans le temps que la ventouse fait son effet, on charge la seringue de la solution quinique.

La ventouse enlevée, très rapidement, on déterge, s'il y en a, en cas de rectite par exemple, le mucus qui recouvre parfois les paquets hémorroïdaires; non moins rapidement on pratique un badigeonnage iodé de toutes les surfaces extériorisées.

Tous ces temps, en effet, doivent s'exécuter très vite; car, à moins que les paquets internes très volumineux ne se trouvent comme momentanément étranglés par le sphincter qui se referme sur eux et les maintient bien exposés, la procidence ano-rectale provoquée par la ventouse a plutôt tendance à se réduire dès que la ventouse est enlevée. Et si l'on ne veut pas être obligé d'appliquer une deuxième ventouse, il faut parfois saisir les paquets internes avec une pince pour les maintenir au dehors. Avoir soin pour cela de n'employer que des pinces sans mors, ou même caoutchoutées, afin de ne pas traumatiser le revêtement muqueux.

Quoi qu'il en soit, et sans perdre de temps, on pique rapidement tous les paquets en commençant naturellement par les internes qui on tendance à rentrer, et par le bas pour n'être pas gêné par le sang.

Ne pas s'attendre à voir le sang rentrer dans la seringue; le fait est plutôt rare. Tandis que la main droite agit sur la seringue, les doigts de la main gauche, armés d'un tampon de gaze pour déterger la muqueuse de toute trace de quinine, déplissent utilement les paquets afin de les piquer plus facilement et le plus haut possible.

Par paquets à injecter j'entends également les marisques, si flétries soient-elles; ce sont des hémorroïdes guéries, peut-être déjà sclérosées en partie, mais peut-être aussi des hémorroïdes en puissance, et une goutte de quinine n'y sera pas superflue.

Il n'y a aucune règle précise pour la détermination du nombre et des points à injecter. C'est affaire de jugé... et d'habitude.

Dans chacun des paquets, 2, 3, 4 piqûres selon le volume, espacées d'un bon centimètre (1 goutte à chaque endroit)

et à un centimètre de profondeur. Ce dernier point a son importance : une injection faite trop près ou au contact de la muqueuse a toute chance de la mortifier; par contre, une injection plus profonde ou faite avec une trop longue aiguille risque d'atteindre la région du sphincter, qui doit naturellement rester en dehors de la zone infiltrée.

Mais il est un point sur lequel nous voulons d'autant plus insister qu'il constitue l'un des éléments d'efficacité de notre méthode de traitement. Si l'on ne cherchait qu'à injecter, c'est-à-dire à scléroser, c'est-à-dire à supprimer les seuls paquets hémorroïdaires apparents, ce serait déjà très bien. Mais ce ne serait que viser l'affection du moment présent.

Guérir est bien, mais prévenir toute récidive du mal serait encore mieux, en stérilisant, en sclérosant le terrain sur lequel la diathèse (ici variqueuse) ne demande qu'à évoluer et à s'étendre.

Du fait même qu'une hémorroïde a poussé en un point du vestibule ano-rectal, que l'une ou l'autre des deux marges, la droite ou la gauche, est devenue le siège de paquets hémorroïdaires, les conditions pathogéniques ayant chance de rester les mêmes, rien ne s'oppose à ce que, dans un avenir plus ou moins éloigné, les autres régions de la muqueuse et l'autre marge ne se prennent à leur tour.

D'ou nécessité de faire un traitement sclérosant non seulement curatif des hémorroïdes présentes mais aussi préventif des hémorroïdes à venir.

Autrement dit, ne pas se contenter d'injecter les paquets actuellement constitués, mais, considérant logiquement tout le reste de la marge ano-rectale comme un terrain déjà préparé pour les hémorroïdes futures, scléroser préventivement son substratum vasculaire sous-muqueux en y disséminant de place en place une goutte de quinine; surtout lorsque sous l'action de la ventouse on voit cette muqueuse se turgescer et dessiner des serpentins violacés, indices d'hémorroïdes prochaines.

Ne pas oublier d'essuyer la muqueuse avec un tampon de gaze appliqué sur chaque trou d'aiguille afin d'empêcher le reflux

de la quinine ; mais aussi avoir bien soin de ne pas pousser inconsciemment le piston de la seringue alors qu'on retire l'aiguille, afin de ne pas injecter au voisinage de la muqueuse.

Bien surveiller la graduation de sa seringue au fur et à mesure qu'on injecte, faire vite et posément. Affaire d'habitude.

Le principal est de n'avoir pas la main trop lourde, et de ne pas trop pousser en quelque endroit.

Inutile de se préoccuper du sang qui gicle, parfois en jet, par le trou d'aiguille, le sang s'arrêtera tout à l'heure sous la compression du pansement.

Il n'y a pas davantage à s'inquiéter de la quantité injectée de quinine ; cette quantité ne peut être que minime, et la seringue chargée de ses 2 centimètres cubes suffira le plus souvent au traitement d'un anus même largement hémorroïdaire.

Les piqûres terminées, il ne reste plus qu'à faire le *pansement.*

Ce pansement répond à deux buts : 1° à la faveur de la constipation provoquée, soustraire les hémorroïdes traitées à toute cause d'infection exogène, infection d'autant plus aisée que les portes d'entrée possibles sont multipliées avec les piqûres elles-mêmes et que l'état septique de la région s'y prête tout particulièrement.

2° Réduire dans l'anus toute la masse prolabée et l'y maintenir un temps suffisant ; le temps, précisément, où la réaction inflammatoire propre à l'injection quinique provoque la formation d'un empâtement réactionnel et plus ou moins diffus qui englobe et solidarise, en quelque sorte, tous les tissus du voisinage : muqueuse, sous-muqueuse et musculeuse, c'est-à-dire pendant cette période de réaction locale qui suit toute injection de quinine et qu'on pourrait appeler ici le *temps du raccrochage du prolapsus.*

Pour répondre à ce double but, on introduit dans l'anus un gros drain (pour le passage des gaz) largement habillé de gaze et enduit de pommade au collargol au 1/5. Ce pansement est donc essentiellement réducteur, d'où l'obligation de rentrer avec lui toute la masse procidente, de la ravaler dans le ves-

tibule ano-rectal et pour les paquets internes au delà même du sphincter qui se referme sur eux.

En cas de paquets très turgescents ou de prolapsus très accentué, il peut être nécessaire d'adjoindre au drain habillé et déjà rentré, une ou plusieurs mèches de gaze pour achever de réduire les paquets aberrants et récalcitrants.

N'oublions pas, en effet, qu'en cas de prolapsus accusé, l'essentiel est de réintégrer bien haut tout l'ectropion de la marge si l'on veut obtenir un excellent résultat fonctionnel et anatomique.

Toutes ces manœuvres, asepsie, de la région, ventouse, injections, pansement exigent tout au plus quelques minutes.

Le pansement est maintenu en place par un bandage en T; et l'on continue à constiper le malade pendant 2 ou 3 jours, moyennant une alimentation liquide (lait et bouillon) et l'ingestion de 3 pilules de 2 cgr. 50 d'extrait d'opium.

Pendant ce temps l'opéré garde le lit, mais beaucoup, très volontiers s'en passeraient, car ils ne souffrent pas.

Au quatrième jour, purgation et mise au régime ordinaire.

Pour atténuer la difficulté possible de la première selle ordinairement constituée par des scybales, il est bon de donner un lavement quelques temps après le purgatif, dès que le malade a l'impression que la selle est prochaine.

En résumé, les différents temps du traitement sclérosant quinique des hémorroïdes se réduisent à :

1° Bien poser le diagnostic.

2° Autant que possible, laisser passer par des moyens appropriés le plus fort de la crise.

3° Purger la veille. Lavement et commencer à constiper.

4° Intervention :

a. Asepsie de la région;
b. Application de la ventouse;
c. Nouvelle désinfection;
d. Injection de quinine goutte par goutte, disséminées dans les paquets et dans le reste de la marge;

e. Pansement intra-anal protecteur, et réducteur du prolapsus.

5° Maintien de la constipation (3 jours).

6° Purgatif, lavement.

7° Petits soins ultérieurs de propreté : bains de siège, ou autres s'il y a lieu.

Telle est notre façon ordinaire de procéder. Il ne s'agit donc pas d'une méthode de traitement ambulatoire.

D'ailleurs, notre clientèle étant militaire, il est loisible de garder nos malades quelque temps à l'hôpital ; trop heureux sommes-nous de pouvoir ainsi, au prix d'une courte indisponibilité, les guérir radicalement par une séance unique d'injections.

N'empêche que, lorsque la nécessité s'en est fait sentir, nous avons pu, tout en usant du même procédé mais en l'adaptant à la circonstance, réaliser un traitement ambulatoire et sans hospitalisation ; quelques observations en feront foi.

Effets locaux immédiats.

Qu'advient-il de la lésion hémorroïdaire traitée de la sorte?

Le processus curateur consiste comme dans les varices en un phénomène de phlébo-sclérose. Mais, toutefois, avec moins de précision anatomique ; en ce sens, que, pour les varices, où la quinine est réellement injectée dans la lumière du vaisseau, le processus sclérosant oblitérateur se trouve réalisé par une réaction hyperplasique non seulement de l'endoveine mais de toutes les tuniques de la varice et du périveine.

A cette réaction hyperplasique et ultérieurement sclérosante, provoquée par l'action de la quinine, correspond macroscopiquement un gonflement à la fois concentrique et excentrique des parois, et qui aboutit à la suppression plus ou moins complète de la lumière du canal veineux.

Les choses se passent un peu différemment dans les hémorroïdes ; celles-ci, en effet, sont moins une ampoule unique et volumineuse qu'un groupement de dilatations et de flexuosités

appendu à des troncules veineux; cette disposition se prête mal à une pénétration intravasculaire, avons-nous dit, et l'injection a chance de n'y être qu'interstitielle.

N'importe, il ne s'ensuit pas moins la même réaction : un phénomène de phlébite et de périphlébite qui va intéresser en les englobant à la fois les canaux veineux hémorroïdaires et le tissu de soutien, c'est-à-dire tout le paquet hémorroïdaire.

Aussi, dès la piqûre, et surtout si on a affaire à un paquet en voie de flétrissement, assiste-t-on à son gonflement immédiat et à sa tuméfaction. Cette manifestation est de bon aloi et prouve que l'injection a bien porté.

Mais tandis que tout à l'heure, sous l'action de la ventouse, le gonflement était d'ordre congestif vrai et provoquait chez le patient une tension douloureuse, le gonflement post-quinique est d'ordre œdémateux; de violacée l'hémorroïde tend à devenir rose pâle.

A la vérité, cette turgescence quelquefois énorme reste ignorée du malade, qui, au fur et à mesure des piqûres, a seulement senti sa région anale s'engourdir peu à peu. Et l'on est tout étonné de pouvoir toucher ces hémorroïdes pourtant bien gonflées sans éveiller la moindre sensibilité.

Pourtant, les premières piqûres peuvent être accusées par le sujet; cela dépend de sa propre nervosité, cela dépend aussi de l'état de congestion actuel.

A noter également que lorsque l'injection est faite dans une marisque, c'est-à-dire dans une ancienne hémorroïde en voie de sclérose progressive, ou encore dans une région antérieurement traitée par la quinine, on a l'impression nette de cheminer en tissu induré; et dans ce cas, l'injection est assez vivement ressentie.

Quoi qu'il en soit, à partir de ce moment, le malade ne souffre plus. La pesanteur, les démangeaisons, le prurit s'il y en avait, disparaissent complètement.

Généralement, pendant les 3 jours de constipation, l'opéré ne sent rien de particulier; avantage appréciable sur le traitement sanglant dont les suites sont à ce point de vue si souvent pénibles.

La quinine, par son association d'uréthane, est en effet un excellent anesthésiant.

Si, par hasard, le malade accuse dès lors une vague sensation de tension ou de pesanteur à l'anus, c'est que probablement quelque paquet injecté va évoluer vers le sphacèle.

Les suites immédiates de l'intervention sont donc des plus calmes.

Une seule fois sur 150 cas chez un malade hémophilique, des hémorragies sérieuses obligèrent à de nouveaux pansements compresseurs, voire hémostatiques et même à l'application de deux pinces à demeure. Hors ce cas, il n'a jamais été touché au premier pansement intra-anal.

Ce pansement est spontanément évacué avec la première selle après purgatif, au troisième ou quatrième jour.

Effets retardés.

Après purgatif, viennent les premières selles. Le plus souvent, du moins la première est quelque peu sensible, surtout en cas de dureté des matières. C'est pour cette raison que nous avons pris l'habitude de faire donner un lavement pour faciliter la première selle. Et presque toujours celles qui suivent sont absolument indolores.

Chose remarquable, la procidence ano-rectale, si accusée fût-elle auparavant, ne se reproduit plus. C'est de cette constatation que le malade est bien souvent le plus heureusement impressionné.

A ce moment, l'empâtement de réaction quinique est encore en évolution; aussi, les hémorroïdes extra-anales apparaissent-elles encore augmentées de volume, mais de coloration plus pâle. Leur aspect est œdémateux et non congestif, leur consistance plus dure, leur sensibilité abolie; manifestement la circulation sanguine y est pratiquement tarie.

Fait intéressant à noter : les marisques préexistantes, même si elles n'ont pas été piquées, apparaissent tout œdématiées; à cela rien d'étonnant, puisque au-dessus d'elles on a bloqué les paquets hémorroïdaires internes. Il se passe alors à leur niveau

ce qui se passe à la jambe dont la cheville s'œdématie momentanément quand un blocage sclérosant a été pratiqué dans les gros paquets variqueux du mollet.

Cet aspect tout transitoire est caractéristique et de bon pronostic.

Très rapidement et pour peu que les petits soins de propreté soient bien pris après chaque selle, sous l'influence bienfaisante de bains de siège très chauds, pansements locaux résolutifs si l'on veut, l'hémorroïde diminue de volume, s'indure, et se ratatine pour finalement disparaître.

C'est ainsi que les choses se passent, lorsqu'il ne se produit point de sphacèle.

Une autre particularité, non dépourvue d'intérêt, est la conséquence éventuelle de l'*anesthésie passagère de l'anus* occasionnée par l'action propre de la quinine.

Pratiquement, la sensibilité ano-rectale est revenue pendant le temps de la constipation, mais il peut arriver que cet engourdissement, pour employer un terme plus juste, persiste un peu plus longtemps chez certains mais très rares individus, et qu'ils ne sentent pas passer les matières lors des premières selles liquides.

C'est un point sur lequel il importe de rassurer le malade, quand il se produit, surtout si on a affaire à quelque nerveux qui s'effraie volontiers de cette constatation et serait naturellement porté à y voir un début d'incontinence.

On peut le rassurer à coup sûr. Il ne s'agit nullement là de parésie sphinctérienne comme il est d'ailleurs facile de s'en rendre compte par le toucher rectal et en priant le malade de serrer le sphincter. Il ne s'agit que d'hypoesthésie ou d'engourdissement du vestibule ano-rectal, d'où retard du réflexe sphinctérien.

Le fait est plutôt exceptionnel puisque je ne l'ai rencontré qu'à 4 ou 5 reprises, mon 24[e] et mon 50[e] opéré ont été les premiers à m'en parler. Et je n'ai jamais vu cet ennui préoccuper le malade au delà des toutes premières selles après les trois jours de constipation.

Voici du reste comment l'un d'eux, homme intelligent, s'exprimait à ce sujet :

« J'ai l'impression en allant à la selle d'être très constipé, je sens comme un bouchon qui ne veut pas sortir, puis, ne sentant plus rien, je regarde, et constate que la selle est passée sans m'en apercevoir. »

Un autre raconte que son anus lui a d'abord fait l'impression d'« être en bois », puis qu'il l'a senti peu à peu « redevenir élastique ». En pareil cas, le mieux, pour tranquilliser le malade, est de lui redonner un peu d'opium pour le constiper une journée ou deux.

De ce que nous venons d'en exposer nous serions en droit de considérer le procédé sclérosant en une séance comme un mode de traitement presque ambulatoire. Il n'en est rien parce que, dans la presque majorité — 7 ou 8 dixièmes des cas, — il faut s'attendre à avoir du *sphacèle* en l'un ou l'autre point des hémorroïdes injectées.

La guérison n'en sera que plus certaine, mais cela n'en constitue pas moins un inconvénient pour le moment.

Je dirai même que le sphacèle est la condition logique d'une cure vraiment radicale des hémorroïdes accompagnées d'un gros prolapsus muqueux.

Voici alors comment les choses se déroulent.

Le malade purgé vient d'aller à la selle, et après nettoyage de la région, vous regardez. En un ou plusieurs points, car je n'ai jamais vu de sphacèle étendu à la totalité des zones injectées, si, au lieu de la coloration rose pâle indice de réaction simplement œdémateuse vous constatez un aspect terne de la muqueuse, attendez-vous à la nécrose des tissus. La plaque devient grisâtre, puis plus ou moins noirâtre; et en l'espace de deux, trois ou quatre jours, le sphacèle tombe et s'élimine spontanément.

N'était la sensation de légère pesanteur ordinairement accusée pendant la formation de l'escarre, le malade ne s'en apercevrait pas.

Toujours est-il que la chute des tissus nécrosés est parti-

culièrement rapide; à l'inverse de n'importe quel autre procédé opératoire où la nécrose s'établit progressivement, par infection de suture, par exemple, ou par l'effet de la cautérisation ignée en un point, il semble ici que la quinine, en imprégnant instantanément les tissus, fasse plus vite le partage du mort et du vif.

En tout cas, il n'y a qu'à laisser l'escarre s'éliminer toute seule; inutile de la tirailler, ce serait faire saigner inutilement.

Et, fait significatif sans être surprenant en une région aussi richement vascularisée, l'escarre, sitôt tombée, laisse à sa place un fond bien rouge, bien bourgeonnant, qui s'épidermise et se cicatrise en un temps très court.

L'élimination des parties mortifiées est marquée par la disparition de toute pesanteur douloureuse, s'il y en avait. Désormais, le malade va à la selle sans ressentir quoi que ce soit, sauf parfois un certain picotement au passage des matières ou un léger suintement anal tant que l'épidermisation n'est pas achevée.

Lorsque le sphacèle intéresse les paquets internes réduits, on n'en est pas autrement averti que par la tension plus ou moins accusée par le patient pendant deux ou trois jours, et par les débris de nécrose éliminés dans la même période.

Inutile alors de s'en assurer par quelque examen intra-anal, qui ne donnerait aucune précision utile, et ne ferait qu'ajouter malencontreusement un traumatisme à des surfaces bien bourgeonnantes, et dont le bourgeonnement vivace et naturel constitue déjà une excellente barrière contre l'infection. Toujours nous nous sommes abstenu même du simple toucher rectal, sous prétexte de voir ce qui se passait. Il ne s'est jamais rien passé qui nous fît regretter notre abstention.

Jamais, en effet, nous n'avons vu le sphacèle provoqué par nos injections amener le moindre incident fâcheux d'infection.

On pourrait craindre qu'à la faveur de cette mortification des hémorroïdes l'infection ne se propage dans le voisinage, aux étages supérieurs par la voie hémorroïdale supérieure, dans la fosse ischiorectale par la voie hémorroïdale inférieure. Il n'en est rien, parce que, c'est un fait d'observation, l'escarre

quinique ne tombe qu'après avoir constitué derrière elle une barrière efficace de tissus bourgeonnants.

A trois ou quatre reprises seulement, nous avons vu le contenu de telle hémorroïde s'infecter, au lieu de se nécroser en bloc, et s'éliminer par les trous d'aiguille sous forme de sérosité pyo-sanguinolente. Même dans ces cas, l'infection, toute localisée ne s'est jamais propagée aux paquets voisins, dont chacun évolue pour son propre compte. Le plus simple, en ce cas exceptionnel d'hémorroïde infectée, est de l'ouvrir de deux coups de ciseau, en croix, et de la mettre à plat.

Mais si, par le trou d'aiguille, il ne s'écoule que du sang sans aucune trace de suppuration, ne pas se hâter d'intervenir, attendre, et l'on verra souvent l'hémorroïde se vider de son sang et accoler ses parois.

Ce sphacèle oblige à des soins de propreté après chaque selle (lavage et bain de siège) et les surfaces bourgeonnantes qu'il laisse après lui demandent un pansement local intra-anal pendant deux et même trois et quatre semaines. Le plus pratique des pansements, et que le malade peut s'applIquer lui-même, est une mèche de gaze, enduite de pommade de Reclus avec ou sans iodoforme, enfoncée au doigt jusqu'au delà du sphincter. De temps en temps, si besoin, un coup de crayon de nitrate d'argent sur les bourgeons trop exubérants.

Si par hasard il restait une marisque disgracieuse ou quelque lambeau flétri laissé par la chute des hémorroïdes, il n'y a qu'à la lier et la réséquer, afin de redonner à l'anus un aspect aussi normal que possible.

A ceux qui trouveraient ce sphacèle inopportun, j'en conviens, mais seraient enclins à le mettre au passif d'une méthode qui a la prétention d'être curatrice, et seraient tentés de la rejeter, comme nous-même lors de nos premiers essais, je répondrais, quitte à me répéter :

Que la chute de l'hémorroïde par gangrène d'ordre clinique n'en assure que mieux sa guérison définitive; qu'elle n'entraîne jamais d'incident fâcheux d'infection; que le malade, trop heureux de n'avoir plus à souffrir dès le jour de l'intervention par injection quinique, n'est que médiocrement ennuyé de

cette sujétion momentanée de soins de propreté et de pansements faciles, et qu'il trouve cela d'ailleurs tout naturel; qu'il en est si vaguement incommodé, qu'il ignorerait l'état de son anus, si le médecin ne l'en avertissait; que pendant ce temps uniquement consacré à l'épidermisation le malade marche et se promène, et s'il n'a aucune raison personnelle de rester à l'hôpital, il est le premier à réclamer son exeat pour pouvoir rentrer soit à son service, soit chez lui pour vaquer à ses affaires.

Toutefois, en cas de sphacèle, il est bon de surveiller son malade jusqu'à la chute des escarres, ne fut-ce que pour le rassurer à l'occasion. Une fois celles-ci tombées, le médecin n'a plus à s'inquiéter et à le droit de dire à son malade: « Vous êtes guéri, vous n'avez qu'à continuer les pansements. »

Pourtant, nous n'en avons pas moins recherché tous moyens susceptibles d'éviter ce sphacèle, qui nous assure il est vrai une guérison définitive, mais oblige à des soins ultérieurs que nous aurions voulu pouvoir épargner.

Pour expliquer sa production, nous avons tour à tour incriminé telle ou telle modalité technique.

D'abord, la quantité de quinine injectée; *a priori*, il est certain que la mortification des tissus est fonction de la quantité du caustique injecté. Et pourtant, il m'est arrivé d'avoir de la gangrène là où j'avais ou croyais avoir injecté très peu; par contre, j'ai parfois escompté du sphacèle qui ne s'est pas produit.

Mais cette quantité de quinine à injecter, dont la mesure se chiffre par gouttes, est précisément difficile, sinon impossible à déterminer à l'avance, parce que d'autres facteurs interviennent, et que son effet caustique est subordonné à l'état anatomique actuel de l'hémorroïde. Les varices qui les constituent sont de parois plus ou moins résistantes, la muqueuse qui les recouvre est, elle aussi, plus ou moins saine et fragile, selon que les crises de flux hémorroïdaire ont été plus sérieuses et répétées. C'est pour la même raison que le point où déposer la goutte de quinine a son importance, et que l'injection demande à n'être faite pas trop près de cette muqueuse.

Incidemment, nous nous sommes même demandé si le pansement intra-anal en écrasant les paquets contre le sphincter ne favorisait pas la formation de la nécrose en comprimant les tissus. Ce pansement a été supprimé en plusieurs circonstances, sans qu'il nous fût permis d'en tirer une conclusion.

Nous avons même parfois, sans en être plus fixé, supprimé ou prolongé la constipation.

En définitive, la solution de ce problème du sphacèle semble échapper à toute règle précise. Tout ce que nous savons d'une longue expérience, c'est que l'état de fragilité des tissus constituants d'un paquet hémorroïdaire les expose éventuellement à l'action nécrotique d'une injection quinique, si minime soit-elle.

Nous savons aussi qu'avec des injections très parcimonieusement dosées, pas trop multipliées comme on a tendance à le faire sous prétexte de n'avoir pas assez fait, faites loin de la muqueuse sur les hémorroïdes déjà en résolution..... et sans se presser, on peut espérer éviter le sphacèle.

Plusieurs cas en font foi, et quand nous avons eu affaire à quelque malade réclamant un traitement ne devant entraîner aucune indisponibilité nous avons réussi par des piqûres très discrètes à satisfaire à son désir, et à réaliser ainsi le traitement ambulatoire chez tel officier, tel confrère ou autre désireux de ne pas interrompre leur service.

Bien entendu, il s'agissait alors de cas légers, c'est-à-dire d'hémorroïdes encore bien localisées et peu étendues. Mais je dois reconnaître que ceux qui ont ainsi guéri sans sphacèle c'est-à-dire moyennant un traitement minimum, ne paraissent pas avoir jusqu'ici récidivé plus que les autres, car je n'ai pas eu à les revoir.

Si les observations qui suivent peuvent toutes se traduire par une guérison, elle ne sont pas cependant calquées les unes sur les autres.

Elles sont plutôt des observations types, parce que choisies à dessein, afin de marquer toutes particularités ou incidents propres au traitement, et donner ainsi un aperçu réellement pratique du traitement sclérosant tel que nous l'employons.

Nous les avons groupées nombreuses, à dessein, afin de n'en rien oublier; et si quelque camarade veut bien essayer le procédé, nous serions étonné qu'il soit arrêté par quelque incident qui ne soit pas noté dans l'une ou l'autre observation.

OBSERVATIONS.

Observations I. — Mor...., 22 ans. Hospitalisé en *mai 1923* pour une grosse hémorroïde externe de la marge droite, très tendue et très douloureuse.

19 mai : injection de quelques gouttes de quinine-uréthane en quatre ou cinq endroits de la seule hémorroïde en question.

Dans les heures qui suivent, sensation de chaleur prononcée dans la région anale. Le lendemain matin, il ne sent plus rien de spécial.

22 mai : l'hémorroïde a conservé encore son volume, mais est nettement indurée.

24 mai : l'hémorroïde a diminué de moitié, s'est aplatie et reste dure. Le malade n'éprouve plus aucune gêne. Exeat.

Revient quatorze mois plus tard en *juillet 1924.* S'est considéré comme guéri pendant un an. Il y a deux mois, a remarqué l'apparition d'une nouvelle hémorroïde sur la marge droite à côté de l'emplacement de l'ancienne, disparue.

Toute la marge est effectivement en voie de flux hémorroïdaire, avec hémorroïdes internes du même côté.

Traitement sclérosant le *9 juillet :* injection sur toute la marge droite atteinte, à l'exclusion de la marge gauche. Toute tension douloureuse disparaît, un petit point de sphacèle apparaît, ce qui n'empêche pas le malade de sortir le *21 juillet* et de partir pour les manœuvres.

Quand je le revois trois mois plus tard, je constate l'absence d'hémorroïdes, mais le malade m'apprend que la marge gauche, qui n'a pas été injectée, s'ectropie en bourrelet au moment des selles.

Je complète alors le traitement par des injections dans toute la marge gauche, et en voulant faire quelques piqûres supplémentaires du côté droit antérieurement traité, j'ai nettement l'impression de cheminer avec l'aiguille dans des tissus indurés. Suites normales sans sphacèle.

Lorsque l'année suivante, je revois le malade à sa démobilisation, je constate chez lui un certain aspect fibroïde de toute la marge anale.

Le malade n'a plus rien éprouvé.

Cette observation, qui est celle de notre troisième opéré, est intéressante du point de vue de la nécessité du traitement préventif, car on y assiste à l'extension successive de la diathèse hémorroïdaire à la totalité de la marge de l'anus.

A cette époque, je n'utilisais pas encore la ventouse. Très certainement, si je l'avais employée, j'aurais été tout de suite renseigné sur l'état de la muqueuse, et j'aurais agi en conséquence.

Il est de fait que, sur un anus jeune et jusque-là indemne de toute manifestation simplement congestive, la meilleure ventouse n'amène ni turgescence ni le moindre prolapsus.

Observation II. — Martin....., matelot. Plusieurs crises de congestion hémorroïdaire depuis un an, avec suintement sanguin. La dernière crise plus violente date de quelques jours et se manifeste par une couronne bien prononcée d'hémorroïdes externes.

24 novembre 1923 : rachi anesthésie en vue d'une dilatation et intervention sanglante. Mais l'application d'une ventouse congestionne au maximum la couronne d'hémorroïdes externes et extériorise tellement bien une grosse hémorroïde interne, qu'on se décide pour le simple traitement sclérosant. 1 cc. 50 de quinine est réparti dans la couronne externe et dans le paquet interne.

Constipation trois jours, marquée par aucune sensation anormale. Les premières selles sont sensibles. La couronne d'hémorroïdes apparaît uniformément tuméfiée, indice de réaction normale. Apparition de quelques petites zonules de sphacèle, vite comblées.

A sa sortie, au bout de quinze jours, l'anus apparaît absolument normal.

Revu six mois plus tard, il n'y a aucune trace d'hémorroïdes apparentes. Les selles sont normales et sans la moindre procidence.

Je mentionne ici une rachianesthésie, faite en réalité en vue d'une opération chirurgicale.

Lors de mes premiers essais, j'ai en effet pratiqué quelques

rachis. L'anesthésie ne facilite pas plus que la ventouse l'extériorisation des hémorroïdes, mais elle la maintient plus aisément, et l'on a tout le temps de piquer, sans se presser.

Cependant comme je voulais arriver à un procédé réellement pratique, rapide, et ne comportant aucun ennui pour l'opéré, j'ai abandonné ensuite la rachi.

Observation III. — Rou....., 46 ans.

Hémorroïdes internes datant de six ou sept ans, procidentes à l'occasion seulement des selles, mais qu'il lui faut chaque fois réduire avec le doigt; très souvent saignantes, en voie d'accroissement depuis quelque temps et très douloureuses.

A l'examen : anus infundibuliforme, sans apparence d'hémorroïdes externes.

Traitement sclérosant : application d'une ventouse qui gonfle instantanément toute la marge de l'anus et fait saillir deux gros paquets brun granité d'hémorroïdes internes. L'un de ces paquets qui tend à rentrer trop vite est saisi avec une pince. Injection de 1 cc. 1/2 de quinine en huit ou dix piqûres disséminées.

Le malade n'éprouvant aucune gêne est maintenu constipé pendant cinq jours. Les premières selles sont pénibles à cause de la dureté des matières, et s'accompagnent d'un peu de sang. Puis une partie des paquets se mortifie et s'élimine en l'espace de trois à quatre jours, en laissant une surface bien rouge et bourgeonnante, qui demande trois semaines pour se cicatriser.

Pendant tout ce temps, le malade, qui se promène et va spontanément à la selle, se considérait comme guéri.

Cette observation montre l'utilité de la ventouse, celle également de la pince pour maintenir l'extériorisation des paquets. Les premières selles ici ont été douloureuses, d'où l'utilité du lavement après purgatif.

Observation IV. — Crois....., retraité, 62 ans.

Porteur d'hémorroïdes internes depuis de nombreuses années. En souffre surtout depuis deux ou trois ans, sous forme de crises, avec procidence de plus en plus accusée et hémorragies fréquentes. Crises d'entérite intermittentes.

Lors de son hospitalisation en *janvier 1924*, il présente à l'anus une couronne entière d'hémorroïdes internes procidentes, saigno-

tantes, et irréductibles sans être étranglées. Après trois jours de bains de siège, les paquets se réduisent spontanément. Il n'y a pas d'hémorroïdes externes apparentes.

30 janvier : traitement sclérosant : rachianesthésie. A la dilatation, on constate un vague état congestif de la muqueuse vestibulaire, sans paquet bien constitué. Mais la ventouse en les gonflant instantanément rend apparentes les hémorroïdes internes, sous forme de trois gros paquets, dont, l'un d'aspect framboisé, est induré.

Injection de 2 centimètres cubes en divers points des paquets, avec quelques piqûres disséminées dans la muqueuse de la marge. Pansement local avec un gros drain habillé de gaze collargolée qui réduit le tout; quatre jours de constipation, pendant lesquels le malade n'éprouve rien d'autre que quelques picotements à l'anus.

Seule la première selle après purgatif gêne le malade.

L'ectropion de la muqueuse œdématiée, qui est très accusée, quoique indolore, aux premières selles, diminue très rapidement et disparaît en quatre ou cinq jours. Exeat le dixième jour.

Quand je revois le malade huit mois plus tard, il me dit n'avoir jamais revu d'hémorroïdes ni de procidence quelconque depuis le traitement. Son anus a un aspect effectivement tout à fait normal.

En *mai 1928,* c'est-à-dire quatre ans plus tard, il m'écrit que non seulement il n'a jamais plus rien ressenti, mais que ses crises d'entérite ont définitivement cessé depuis.

Là encore, j'ai fait la rachi; et il est à remarquer que, là où la dilatation ne montrait qu'une muqueuse vaguement congestionnée, la ventouse a reproduit immédiatement les paquets hémorroïdaires, exactement comme au moment des crises.

Ce cas d'hémorroïdes sérieuses et déjà invétérées est également typique de guérison obtenue sans sphacèle.

Observation V. — Dru....., 23 ans.

Porteur d'une seule hémorroïde de la marge gauche (grosse noisette) qui le fait souffrir depuis plusieurs mois.

Le malade étant opéré de varicocèle et restant au lit pendant une semaine, on en profite pour injecter dans l'hémorroïde trois à quatre gouttes seulement de quinine. Douleurs et démangeaisons disparaissent aussitôt.

A sa sortie, cinq jours après l'injection, l'hémorroïde piquée est très dure, et diminuée de moitié.

Au bout d'un mois, je ne retrouve plus trace de l'hémorroïde.

Observation VI. — Cresp.....

Présente depuis plusieurs mois une couronne complète d'hémorroïdes externes surtout prononcées à droite, et très douloureuses depuis plusieurs jours. Trois jours de traitement médical affaissent les paquets complètement à gauche et partiellement à droite.

25 février 1924 : application d'une ventouse qui reproduit toute la couronne; traitement sclérosant. Le malade n'est pas constipé et se lève le lendemain.

Aucune douleur à la selle du lendemain; et pourtant la couronne d'hémorroïdes est là, très gonflée mais pâlie, donc *œdémateuse.* Pas de sphacèle. — Exeat au quatrième jour.

Dans cette observation, il y a lieu de noter les divers stades par où passent les hémorroïdes traitées et évoluant normalement vers la guérison.

La couronne hémorroïdaire a persisté pendant une quinzaine de jours, alors que le malade n'éprouvait aucune gêne. Au bout d'un mois, on voit encore trois nodules indurés à droite.

Et deux mois après, la muqueuse ano-rectale était normalement plissée, complètement flétrie.

Observation VII. — Le Horr.....

Vient se soumettre au traitement pour une grosse hémorroïde externe gauche, très tendue, violacée, très douloureuse.

25 février 1924 : traitement sclérosant. La ventouse rend immédiatement turgescente toute une couronne d'hémorroïdes, alors qu'une seule était apparente. 1 centimètre cube de quinine disséminée. Le malade n'est pas constipé. Éprouve un peu de pesanteur anale dans les seules heures qui suivent. Les selles qui suivent sont indolores. Deux jours après, on ne voit plus que la grosse hémorroïde, bien dure, de coloration terne, qui se sphacèle les jours suivants, et tombe, en laissant deux plaies bourgeonnantes en forme de rigoles allongées dans le sens des plis radiés de l'anus, et dont l'existence, ignorée du malade, ne détermine aucune gêne ni à la selle ni en dehors des selles.

Cicatrisation complète au bout de trois semaines.

Revu un mois, deux mois et six mois plus tard. La guérison est toujours maintenue et l'anus régulièrement plissé.

Là encore se révèle l'utilité de la ventouse.

La coloration terne de l'hémorroïde injectée y est notée à dessein; cet aspect est, en effet, signe précurseur de mortification et la coloration rose pâle, indice au contraire de bonne réaction. Notons également que dans ces premiers cas qui marquent le début de notre expérience, la constipation n'était pas encore instituée comme règle de traitement postopératoire.

Observation VIII. — *Hémorroïdes compliquées de prurit anal :* Deg....., 45 ans.

Hémorroïdes externes datant de trois ans, actuellement flétries, mais sujettes à poussées fréquentes, et en tout cas, accompagnées nuit et jour d'un prurit impérieux qui ne lui laisse point de répit.

A la rectoscopie et après insufflation, la muqueuse rectale au-dessus de la marge apparaît parfaitement saine.

20 mars 1924 : injections profondes très discrètes de 1 centimètre cube de quinine dans les marisques grossies par la ventouse.

Ni constipation ni alitement.

Le prurit disparaît complètement d'abord, mais revient quoique atténué au bout de six jours. Et le malade réclame lui-même instamment quelques piqûres.

Cette fois-ci, la ventouse n'amène aucune turgescence appréciable des marisques, et au cheminement de l'aiguille on sent nettement les tissus indurés.

Les démangeaisons s'évanouissent à nouveau et tout de suite. Le malade revient consulter au bout de six mois, parce qu'à l'occasion d'une nouvelle poussée des marisques le prurit s'est réveillé, et il demande quelques piqûres que je lui fais séance tenante sans autre préparatif qu'un lavage de propreté et désinfection iodée.

Le malade revu en 1928 déclare n'avoir plus eu d'hémorroïdes ni de prurit, et trouve le «traitement bien commode parce que simple et rapide ».

Observation IX. — *Hémorroïdes avec constipation habituelle.*

Tour....., 42 ans.

Souffre d'hémorroïdes depuis vingt ans, constipation habituelle, douleurs et procidence marquées à la défécation.

18 avril 1924 : la ventouse ne gonfle la muqueuse que sur la marge gauche et y fait procider un gros paquet rouge vineux, à surface granuleuse, d'hémorroïdes internes.

Traitement sclérosant de la marge gauche de l'anus. Deux centimètres cubes de quinine. Comme il est très constipé, on ne lui donne pas d'opium.

Les premières selles, d'abord douloureuses, deviennent indolores, en même temps qu'elles se régularisent à raison d'une selle journalière. Le paquet externe apparaît en état d'intumescence réactionnelle, tandis que le paquet interne se sphacèle et tombe.

Le *1er mai*, on ne voit plus rien du paquet interne, sans doute remplacé par une surface bourgeonnante dont le malade ne s'aperçoit pas. Avec satisfaction, il constate la disparition de la constipation opiniâtre dont il souffre depuis tant d'années. Exeat.

Revu quinze jours, et six mois après; la guérison se maintient, la constipation n'a pas reparu; toute la marge de l'anus est plissée et flétrie.

Revenu sur mon appel au bout de quatre ans, en *mai 1928*. Hémorroïdaire et souffrant depuis vingt ans, il est tout heureux de n'avoir plus souffert depuis quatre ans. Toutefois, la constipation, qui avait cédé pendant plus de deux ans, a reparu progressivement; et il y a deux mois, à l'occasion d'une crise plus forte de constipation, a eu du sang dans ses selles, mais sans éprouver encore de gêne ni remarquer de procidence.

Pourtant, à l'examen je constate qu'à défaut d'hémorroïdes apparentes, la marge droite non traitée est violacée et tend à se gonfler sous l'effort. Une ventouse appliquée fait d'ailleurs sortir une hémorroïde interne également à droite. Je lui propose une nouvelle séance pour traiter la marge droite non traitée la première fois et prévenir des poussées prochaines, ce qu'il accepte immédiatement.

Observation X. — *Hémorroïde unique.*

André....., 22 ans.

Depuis quelque temps présente une très grosse mais unique hémorroïde externe, très tendue, très sensible.

23 juin 1924 : après deux jours de bains de siège, application d'une ventouse qui n'extériorise pas d'autre paquet. Injection profonde en trois points de l'hémorroïde et en plusieurs points de la marge, pourtant apparemment saine.

Exeat au cinquième jour. A ce moment l'hémorroïde est très

dure, la circulation en est manifestement absente, et elle est totalement indolore.

Revu au bout de six mois; l'anus, normal, présente ne nulle trace de l'hémorroïde en question, laquelle s'était complètement affaissée quinze jours environ après la sortie de l'hôpital.

Observation XI. — M. M....., officier mécanicien.

Depuis vingt ans souffre d'hémorroïdes internes se manifestant surtout par de petites hémorragies à chaque crise, d'ailleurs fréquentes, de constipation.

Subitement, il y a un mois (après reprise de la bicyclette qu'il avait dû pour ce motif abandonner depuis quinze ans), il a vu apparaître un gros paquet hémorroïdaire interne, avec ectropion muqueux progressivement croissant et dont il est très incommodé.

1er juillet 1924 : traitement ambulatoire sans hospitalisation pour lui permettre de continuer son service, ventouse, injections discrètes, constipé trois jours.

Les premières selles n'éveillent aucune sensibilité. L'anus au contraire est comme anesthésié, il sent à peine passer la selle. Le bourrelet muqueux réactionnel s'efface en quelques jours, en laissant deux marisques. Il n'y a pas de sphacèle.

Quand je le revois un mois et demi après, les deux marisques sont réduites à l'état de deux languettes minuscules. Il n'a plus de sang dans ses selles, et refait de la bicyclette comme autrefois.

Quatre ans après, *en 1928,* M. M..... me déclare qu'il n'a jamais plus eu à se préoccuper de son anus, et se considère comme radicalement guéri.

Observation XII. — *Traitement sclérosant suivi d'abcès.*

M. D....., agent technique.

Traité médicalement comme hémorroïdaire depuis quinze ans; couronne hémorroïdaire interne avec pesanteur anale constante et irradiations lombaires. Rectoscopie négative.

22 septembre : traitement sclérosant; cessation immédiate des élancements douloureux. Les jours suivants, apparition d'une zone de mortification sur l'un des paquets et reprise concomitante de la lourdeur anale, laquelle cesse avec la chute de l'escarre.

Le *30 septembre,* bien qu'une hémorroïde soit restée sensible à la pression, le malade n'éprouvant plus de gêne à la selle, demande

à sortir pour continuer chez lui les soins de propreté. Mais il revient le *7 octobre* pour un abcès ouvert spontanément et développé sur la seule hémorroïde restée enflammée. Mise à plat de l'abcès, et cicatrisation en trois semaines.

Revu en *décembre*, puis en *février 1925*, et dernièrement en *mai 1928*. Guérison maintenue. Le malade reste « enchanté du résultat ».

Observation XIII. — Tab.....

Deuxième crise hémorroïdaire actuellement en voie de résolution. Procidence marquée surtout à gauche et gêne très pénible lors de la crise.

Traitement sclérosant le *21 novembre;* trois jours de constipation. Premières selles sensibles puis rapidement normales.

Mis exeat le *26*. La marge injectée est épaissie dans son ensemble, l'hémorroïde gauche est indurée et aplatie.

Observation XIV. — *Hémorroïdes procidentes presque irréductibles.*

Laug....., ouvrier, 50 ans.

Souffre depuis plusieurs années de grosses hémorroïdes, très procidentes, qu'il lui faut refouler à la main après la selle. Crises fréquentes avec hémorragies. La douleur est telle, qu'elle l'empêche souvent de marcher et de vaquer à ses affaires.

A l'examen, on remarque à peine quelques petites marisques; mais la ventouse ectropie instantanément une couronne énorme de paquets internes.

27 février 1927 : traitement sclérosant. L'application d'une deuxième ventouse ou de pinces est bien inutile, car le prolapsus hémorroïdaire est tellement turgescent qu'il reste étranglé. Injections multiples à 1 centimètre de profondeur.

Pansement intra-anal qui réduit tout le paquet.

Les premières selles après trois jours de constipation sont sensibles, la marge droite devient même pesante, à cause de deux hémorroïdes externes légèrement infectées qui se vident de leur contenu, se mortifiant en partie et laissant des franges bourgeonnantes presque pédiculaires que l'on résèque par ligature.

Revu un mois et trois mois après. Le malade n'a plus souffert et va à la selle sans la moindre procidence, son anus est tout à fait normal.

En *1928*, la guérison s'est intégralement maintenue.

Observation XV. — Ad....., retraité, 58 ans.

Hémorroïdes datant de quinze ans, toujours saignotantes, devenues très pénibles depuis six mois, parce que très procidentes et difficiles à réduire.

Actuellement : couronne complète d'hémorroïdes externes, et internes en voie d'étranglement.

Traitement quinique 2 centimètres cubes. La ventouse est inutile. Pansement et réduction du prolapsus.

Premières selles non douloureuses. L'anus apparaît bien avalé et la prolapsus ne se reproduit plus. Huit jours d'hôpital.

Il doit y avoir du sphacèle partiel interne, car il y a un peu de suintement anal, pour lesquel on prescrit des soins de propreté au malade qui ne demande qu'à reprendre son train de vie.

Le patient s'est considéré comme guéri dès ce moment, et dernièrement, après deux ans, il nous écrit qu'il est toujours en parfaite santé.

Observation XVI. — Nee....., commis retraité, 65 ans.

Hémorroïdes datant apparemment d'une dizaine d'années, à poussées très fréquentes et toujours réductibles jusqu'à la crise actuelle, où elles sont restées irréductibles. Présente effectivement une couronne entière externe, avec 3 paquets internes procidents, ceux-ci en voie d'induration.

22 décembre 1926 : traitement sclérosant. Réduction des paquets avec le pansement.

Suites : les selles ultérieures ne provoquent aucune douleur. La marge anale reste parfaitement avalée par le rectum. En la déplissant, on aperçoit deux bandes de sphacèle haut placées et correspondant aux hémorroïdes internes.

L'escarre est tombée au huitième jour. Exeat au douzième jour.

Revu depuis, guérison complète.

Observation XVII. — *Hémorroïdes secondaires à des varices du bassin. — Action à distance.*

Cor....., second-maître, est porteur d'une grosse hémorroïde externe sur la marge gauche, dont il ne s'est aperçu que depuis quelques jours, alors que depuis un an il éprouve une sensation constante de pesanteur douloureuse et d'engourdissement de la partie droite du bassin, hanche comprise, surtout dans la position

assise ou courbée, et entraînant une difficulté croissante pour se relever et se mettre en marche.

Traitement sclérosant. Indépendamment de l'hémorroïde externe gauche, une grosse hémorroïde interne droite apparaît avec la ventouse.

Il y a léger sphacèle de l'hémorroïde externe.

Sort guéri au bout de quinze jours.

Le plus curieux de l'observation est que l'engourdissement et la gêne fonctionnelle de la hanche droite ont radicalement cessé après les injections.

Il y a tout lieu de supposer que les hémorroïdes apparues ici depuis peu n'étaient que la manifestation secondaire d'un état variqueux du territoire tributaire des hémorroïdales, c'est-à-dire hypogastrique, et qu'il a suffi de traiter les hémorroïdes pour provoquer une action à distance sur les varices du bassin.

Ce cas nous en rappelle un, non moins curieux, et relatif à l'action à distance de la quinine injectée dans les veines. C'est celui d'un premier-maître, traité pour varices il y a quelques années, qui éprouvait une gêne presque intolérable de la région des deux hanches et qu'il attribuait à des varices des membres inférieurs. A vrai dire, ses membres inférieurs ne présentaient pas de réseau variqueux bien apparent. Par contre, le territoire des sous-cutanées abdominales et des circonflexes iliaques à la racine de la cuisse était bien dessiné; et surtout, au-dessus du pubis, il existait un véritable petit placard variqueux, presque un angiome, des veines sus-pubiennes. Il m'avait suffi alors de trouver dans ce placard deux ou trois bonnes pénétrations avec l'aiguille et d'y injecter une pleine seringue, pour assister ensuite à la cessation définitive de toute gêne. Là aussi, la quinine avait agi à distance, et avait agi sur les varices du bassin en les sclérosant partiellement.

Observation XVIII. — *Hémorroïdes inopérables à cause de l'âge et de l'état général.*

M. Beau....., 70 ans, fonctionnaire retraité.

Porteur d'hémorroïdes externes et internes depuis de longues années, avec crises congestives et hémorragiques fréquentes et très douloureuses. Cette infirmité, dit-il, l'a forcé à devancer l'heure de la retraite, dont d'ailleurs il n'arrive pas à jouir à cause de son

mauvais état général et gastrique. Aspect d'un ralenti cérébral doublé d'un neurasthénique qui s'analyse.

A déjà fait plusieurs saisons thermales.

Sur l'instance expresse du malade, qui a toute confiance dans notre procédé, et malgré les contre-indications apparentes, on se décide pour le traitement sclérosant.

Pour éviter à ce malade démoralisé la sujétion des pansements ultérieurs éventuels, je fais des injections aussi parcimonieuses que possible. Il ne s'en produit pas moins un léger sphacèle qui évolue sans le moindre ennui. Le patient continue les pansements chez lui, enchanté de ne plus souffrir, et de «se sentir revivre» dès maintenant.

Au bout d'un mois, il parle de son appétit revenu, de ses digestions normales. «Depuis longtemps, dit-il, je ne me suis si bien porté.»

Effectivement il n'est plus le même, il a perdu son teint bilieux, il est gai, cause volontiers et ayant «repris goût à la vie» il part en voyage.

Actuellement, après deux ans, je le revois avec toujours un excellent état général qui ne s'est plus démenti.

Cette observation est démonstrative de la très heureuse influence que le traitement sclérosant, si simple et si anodin dans son application, peut avoir sur le mauvais état à la fois général et gastro-intestinal de certains vieux hémorroïdaires.

Elle est aussi celle d'un nerveux chez qui des poussées répétées de flux hémorroïdaires avaient fini par constituer une épine neurasthénique.

C'était de plus un homme de 70 ans dont l'état psychique devait faire hésiter devant toute intervention. Mais il ne désirait s'y soumettre que parce qu'il connaissait par ouï-dire la possibilité de guérison sans opération. Et de fait, là où quiconque n'eût osé une intervention sanglante, le procédé sclérosant a permis une cure radicale.

Observation XIX. — *Cas d'hémi-prolapsus cutanéo-muqueux du rectum.*

M. M....., officier supérieur, est atteint depuis plusieurs années d'une chute très accentuée de la peau et de la muqueuse anorectale exactement limitée à la moitié droite de la marge et qui

se produit non seulement à la selle mais au bout de quelques minutes de marche.

Ce prolapsus, cause de lourdeur très pénible, est irréductible spontanément; il y faut la main. Cet officier en est particulièrement incommodé depuis plusieurs mois, trouve qu'il n'y a pas suffisamment de vespasiennes sur le trajet de l'arsenal pour pouvoir pratiquer la réduction; aussi, sa vie est-elle devenue «un martyre».

A la rectoscopie, la muqueuse rectale est excessivement lâche du côté droit.

Avant de me résoudre à une intervention sanglante qui entraînerait une indisponibilité fâcheuse pour cet officier, l'idée me vient naturellement d'appliquer à ce prolapsus vrai le même procédé que pour les hémorroïdes. C'est un essai.

23 janvier 1925 : traitement sclérosant. Une large ventouse bien appliquée se remplit instantanément et exclusivement de tout le prolapsus droit muqueux et cutané à la fois; la face muqueuse présente à peine quelques flexuosités bleutées, sans ces bosselures et sillons qui marquent des paquets hémorroïdaires en puissance. On est en présence d'un prolapsus pur.

Injections multipliées et profondes à dessein, sans crainte de sphacèle, 2 centimètres cubes.

La masse prolabée, injectée, devient énorme. Réduction forcée.

Le malade est constipé, reste à l'hôpital la journée et le lendemain seulement, et reprend son service au quatrième jour.

La première selle est indolore, et le malade n'en revient pas de constater qu'aucune procidence ne se reproduit ni à la selle ni à la marche. Il est même remarquable de voir que la marge droite, siège du prolapsus, est maintenant manifestemant plus aspirée dans l'anus que la gauche.

Pourtant des escarres se produisent et tombent en débris effilochés. Cela n'empêche pas M. M..... de marcher et de faire de la bicyclette.

Il n'en reste pas moins une assez grande surface bourgeonnante du canal ano-rectal qui demande quatre à cinq semaines de soins de propreté, bains de siège et pansement local. Pendant ce temps le malade ne ressent absolument rien.

Nonobstant cette servitude éventuelle des pansements ultérieurs, j'ai demandé à M. M... son avis bien sincère sur ce mode de traitement. Je ne puis mieux que transcrire sa réponse : «Par un ami opéré d'hémorroïdes et qui a récidivé, je sais les

ennuis de l'anesthésie, les douleurs et l'alitement qu'entraîne l'intervention sanglante. Songeant à ce que j'endurais depuis si longtemps, et devant un tel résultat acquis, je m'étonne seulement qu'un pareil mode de traitement ne soit pas « officiel » (*sic*).

J'ai revu M. M... ces jours-ci, après trois ans et demi. Il est toujours aussi enthousiaste, et de fait, la marge droite reste toujours plus avalée que la gauche.

Observation XX. — *Prolapsus muqueux rectal avec rectite chronique.* W....., premier-maître en retraite.

Souffre constamment depuis dix ans de pesanteur anale douloureuse, sans avoir jamais présenté de crise congestive à proprement parler. Chaque selle détermine le prolapsus d'un énorme bourrelet muqueux mamelonné qu'il faut réduire à la main et qui souvent se reproduit spontanément dans la journée. Hémorragiés intermittentes abondantes. Plancher pelvien affaissé.

Signes nets de rectite chronique hémorragique avec mucosités abondantes, ténesme incessant. Les troubles gastro-intestinaux très accusés se traduisent par un clapotage stomacal constant et une langue qui ne s'est jamais déchargée depuis des années. Aucune présomption d'éthylisme. Sujet amaigri. A fait un long séjour en Indo-Chine, marqué seulement par des troubles intestinaux vagues sans vraie dysenterie.

En résumé : prolapsus muqueux accentué du rectum avec rectite et catarrhe chronique du tractus gastro-intestinal.

9 juillet 1926 : cure du prolapsus par les injections de quinine. La ventouse amène une procidence rectale énorme, en véritable museau de tanche, qui remplit toute la ventouse. Les injections y sont multipliées à dessein dans l'espoir d'y disséminer des zones de sphacèle.

Pansement et réduction forcée.

Le sphacèle consécutif est effectivement assez étendu et met douze jours à se déterger. Mais à aucun moment, le prolapsus ne se reproduit. Le plancher pelvien n'en garde pas moins sa flaccidité, à cause de la déficience du releveur anal.

L'heureuse et rapide influence du traitement des hémorroïdes sur le mauvais fonctionnement gastro-intestinal apparaît ici bien évidente.

A remarquer qu'il s'agissait de prolapsus muqueux sans paquets hémorroïdaires, dû par conséquent à la rectite chronique; et que le procédé sclérosant s'est montré efficace pour raccrocher la muqueuse, résultat qui n'aurait pu être obtenu qu'au prix d'un Whitehead complet.

Observation XXI. — *Fissure anale.*

Crou....., second-maître, 35 ans.

Atteint de fissure anale typique *manifestée* depuis deux mois par une vive sensation de brûlure au moment et plusieurs heures après la selle, et qui va s'accentuant de jour en jour.

Le repli postérieur est, en effet, le siège d'une ulcération oblongue cutanéo-muqueuse. Il n'y a nulle trace d'hémorroïde ni à l'examen ni à la ventouse.

Traitement quinique. Injections dispersées surtout au pourtour de la fissure. Trois jours de constipation.

Revu au bout de deux mois : toute douleur à la selle a définitivement disparu depuis le jour du traitement.

Observation XXII. — *Fissure anale.*

M. Del....., officier en retraite, 69 ans.

Depuis une trentaine d'années a eu de temps en temps des crises de prurit anal qu'il calmait par des lotions fraîches.

Il y a dix-huit mois, a commencé à éprouver une sensation de brûlure caractéristique de fissure, au moment précis de la selle et qui persistait parfois pendant plusieurs heures. N'a jamais vu d'hémorroïde.

Il y a six mois, souffrant de plus en plus, il a été traité en ville par la cautérisation nitratée, sans résultat; puis il a subi six séance de diathermie, également sans le moindre résultat.

Depuis deux mois, les douleurs étant devenues intolérables en dépit du traitement, M. Del....., qui a entendu parler de notre traitement des hémorroïdes, vient nous consulter.

L'examen intra-anal est impossible, aucune trace extérieure d'hémorroïde, le seul déplissement des franges de l'anus arrache des cris au malade, on n'en constate pas moins l'existence de deux zones exulcérées, occupant la région des deux raphés sur la muqueuse ano-rectale.

Traitement sclérosant le *4 juillet.* La ventouse est pénible à supporter et ne provoque d'ailleurs aucune turgescence. Les injec-

tions ne sont possibles que par déplissement des franges, et sont faites un peu rapidement à cause de l'impatience du malade qui souffre.

L'anesthésie n'en est pas moins rapide, et l'on peut introduire le gros drain de pansement sans éveiller de douleur.

Suites normales, trois jours de constipation, marquées toutefois par l'apparition d'une très petite escarre en un point de la marge, trop précipitamment piqué sans doute.

Les selles s'accomplissent sans la moindre douleur. L'exulcération disparaît en quelques jours.

La guérison semble devoir se maintenir définitive.

RÉSULTATS.

De la valeur de n'importe quelle méthode de traitement le meilleur critérium est, après tout, dans les résultats.

Quels sont-ils en l'occurrence?

150 hémorroïdaires ont été ainsi méthodiquement soumis à une séance unique d'injection de quinine disséminée goutte à goutte. Les 150 malades ont été guéris sans exception. Pas un n'est venu se soumettre au traitement sans reconnaître ensuite spontanément qu'il «ne souffrait plus désormais de ses hémorroïdes».

Chez tous, qu'ils fussent porteurs d'hémorroïdes externes, ou d'internes procidentes, ou de véritables prolapsus muqueux, avec ou sans hémorragies, nous n'avons retrouvé, finalement, que des anus le plus souvent normalement plissés, sans la moindre procidence à la selle. Les hémorragies ont été toujours définitivement supprimées.

Nous avons revu régulièrement au moins 90 p. cent de nos opérés dans les semaines ou les mois qui suivaient l'intervention. Et tous, sans exception, qu'ils aient eu ou non du sphacèle, nous déclaraient: «je n'ai plus souffert de mes hémorroïdes».

Mais nous n'avons pas voulu nous contenter de ce contrôle à courte échéance. Voilà pourquoi nous avons attendu plusieurs années avant de donner une opinion motivée sur le traitement en question. En réalité toutes ces notes étaient recueillies au bout d'un an d'expérience, après une trentaine de cas. Les observa-

tions qui ont suivi n'ont rien ajouté aux conclusions d'alors; le temps n'a fait que les confirmer.

Beaucoup de nos opérés étaient des ouvriers de l'arsenal ou des retraités, pratiquement des hémorroïdaires avérés et déjà anciens qui n'en étaient pas comme beaucoup de jeunes marins ou soldats aux premières manifestations de crise hémorroïdaire. Ceux-là étaient donc les plus intéressants à suivre parmi nos opérés, puisque traités depuis cinq, quatre, trois et deux ans.

Nous avons été très heureux ces derniers temps d'en revoir une quarantaine d'entre eux, et leur empressement, à tous sans exception, à répondre à notre appel a été pour nous la meilleure preuve de leur satisfaction.

Leurs déclarations, à tous, se sont résumées à peu près textuellement à ceci : « depuis les piqûres, je n'ai plus souffert, et je n'ai plus de crises, ou je n'ai pas revu de sang,... plus rien ne sort quand je vais à la selle... je me considère comme très bien guéri ».

L'examen local m'a permis, d'ailleurs, de contrôler leurs dires; je n'ai trouvé que des anus normaux : ils disaient vrai.

Chez deux d'entre eux cependant, la consultation que j'avais moi-même provoquée m'a permis de découvrir à quatre et deux ans d'intervalle un début de récidive, au moins anatomique sinon fonctionnelle (voir observation IX).

C'est surtout chez les hémorroïdaires invétérés, ou les retraités, je veux dire chez ceux qui avaient eu le plus à souffrir de leurs hémorroïdes que j'ai eu maintes fois l'occasion de juger de la valeur curative d'un traitement aussi simple; certains même allant jusqu'à se déclarer « rajeunis » à cause du mieux-être général qu'*entraînait* immanquablement la suppression des troubles généraux et gastro-intestinaux occasionnés jusqu'alors par leurs hémorroïdes.

Étaient-ils contents parce que mieux guéris qu'ils ne l'eussent été par un procédé chirurgical parfaitement exécuté en tous points?

Non, ils étaient ***surtout enchantés... d'avoir été guéris sans avoir eu l'ennui d'être opérés.***

Et *c'est dans cette considération que réside peut-être le plus bel avantage du traitement sclérosant des états variqueux.*

Indications.

Tous les hémorroïdaires sont-ils justiciables du traitement sclérosant? Il serait exagéré de le prétendre. Si piquer des hémorroïdes avec de la quinine équivaut à leur suppression, cela n'implique pas qu'elles ne peuvent être guéries autrement.

De même que la diathèse hémorroïdaire atteint l'*individu* plus ou moins tôt, elle l'affecte également plus ou moins sévèrement. Avoir quelque crise *hémorroïdaire* de très loin en très loin, manifestée par une courte période de gonflement anal avec pesanteur ou démangeaisons, est chose commune au cours d'une existence : mais ce n'est pas suffisant pour justifier une intervention, si minime soit-elle.

Des cas aussi légers s'accommoderont parfaitement d'un traitement médical. Quelquefois, un simple, voir un seul bain de siège très chaud et prolongé, et accompagné de massage digital circumanal, un peu énergique, amènera la sédation voulue.

Ce remède si simple et à la portée de tout le monde ne doit, sans doute, son efficacité qu'au massage énergique de la marge anale qui, écrasant les hémorroïdes, les fait peut-être éclater, en tou cas les traumatise et les faits réagir, un peu à la façon des traitements modificateurs.

Pour la même raison, la dilatation anale constitue à elle seule un moyen souvent efficace pour guérir momentanément, ou même pour longtemps, une crise de flux hémorroïdaire.

En dehors de ces cas très légers ou au début, auxquels conviennent parfaitement les petits moyens médicaux ci-dessus, tous les autres cas bien accusés d'hémorroïdes, quelles que soient leur extension et leur ancienneté, relèvent judicieusement du traitement sclérosant. Si l'hémorroïde est déjà ulcérée, la guérison ne fera qu'activer sa chute.

Évidemment, si on a affaire à quelque paquet bien pédiculé, rien ne s'oppose à sa ligature et résection. Mais alors, que l'in-

tervention ne s'en tienne pas là et qu'on fasse au moins le *traitement mixte*, c'est-à-dire ligature de ce qui est *pédiculé*, et injection quinique de ce qui est largement implanté, sans oublier le reste de la marge. Une objection est souvent faite : tel a souffert d'hémorroïdes et n'en souffre plus depuis longtemps; donc pas besoin d'intervention spéciale pour en guérir. C'est vrai, il se passe pour les hémorroïdes ce qui se passe pour les varices. Certains variqueux voient l'état de leurs jambes s'améliorer au fur et à mesure que les paquets sont atteints de phlébite. De même, certains vieux hémorroïdaires finissent par n'avoir plus que des marisques indurées; mais au prix de combien de poussées phlébitiques successives, et toutes très gênantes !

Ce sont ceux-là précisément que l'on peut soulager et guérir en leur épargnant un avenir de souffrances.

Le prolapsus muqueux ani-recti qui finit toujours, à un degré plus ou moins accusé, par compliquer les poussées hémorroïdaires répétées, n'est pas une contre-indication. Au contraire.

Nous n'allons pas jusqu'à envisager le cure radicale, par ce procédé, des grands prolapsus vrais et complets du rectum avec formation d'un triple cylindre évaginé : prolapsus ani par faiblesse des moyens de fixité. Et pourtant, dans un cas d'hémi-prolapsus cutanéo-muqueux bien caractérisé (obs. XIX), nous avons obtenu un de nos résultats les plus remarquables.

Nous avons principalement en vue les prolapsus de force, prolapsus soit simplement muqueux, soit à la longue cutanéo-muqueux, provoqués par le glissement de la muqueuse et sous-muqueuse perdant progressivement leurs attaches d'avec la musculeuse.

Aussi bien, rien, sauf l'agent modificateur employé, ne différencie le traitement sclérosant pour prolapsus des pointes de feu profondes appliquées aux quatre points cardinaux dans la méthode de Guernant, ou des raies de feu de Bryant. Ces divers moyens concourent tous à la formation d'une cicatrice fibreuse et rétractile.

Justiciables aussi du traitement quinique toutes les hémor-

roïdes compliquées d'*hémorragies*. L'empâtement qui suit immédiatement l'action de la quinine ferme la lumière des vaisseaux et, en y supprimant la circulation supprime, *ipso facto* les hémorragies. Il en est de même du *prurit*, des démangeaisons, du ténesme et de la lourdeur anale.

On n'en est plus en effet à considérer comme salutaires et nécessaires les pertes de sang des hémorroïdes. La théorie des varices anales émonctoires est aujourd'hui assez communément abandonnée. On ne voit plus en elles la conséquence de quelque obstacle du système porte mais plutôt l'effet soit d'un obstacle et traumatisme local (constipation), soit d'un état d'infection locale permanente.

L'âge du sujet n'est pas une contre-indication. Nous avons traité des vieux de plus de 70 ans, des artério-scléreux, affligés par surcroît d'un très mauvais état gastro-intestinal. Fait remarquable : c'est chez cette catégorie d'hémorroïdaires fatigués que le traitement s'est montré le plus heureux; sans doute parce que le cortège douloureux qui accompagnait leur infirmité était plus accusé, et retentissait fâcheusement sur leur état intestinal, et conséquemment sur leur état nerveux et général.

Comparaison. — Avantages.

Sans opposer le traitement sclérosant aux autres procédés de guérison des hémorroïdes, procédés chirurgicaux, massage, dilatation, exérèse, nous nous contentons d'exposer un mode de traitement qui nous donne satisfaction à nous et encore plus à nos malades, rien de plus.

De même, avons-nous dit, que chaque mode a ses indications, il a aussi ses adeptes. Le traitement purement médical par les pommades est d'un bon secours au début, mais il n'est que palliatif et ne supprime rien du terrain où la diathèse variqueuse ne demande qu'à évoluer.

Une fois les hémorroïdes bien constituées par des crises répétées, la procidence établie, les hémorragies déclanchées et la douleur devenue parfois intolérable, libre de s'en remettre à tous procédés d'exérèse chirurgicale, si le tempérament du praticien l'y porte et si le patient s'y résigne volontiers.

Néanmoins, pour ces cas types, je n'hésite pas à reconnaître certains avantages au traitement sclérosant. Lors d'applications de caustiques selon la méthode de Gosselin, de cautérisation ignée, de diathermo-coagulation, le but cherché généralement n'est en somme que le sphacèle de l'hémorroïde. Avec la quinine la mortification du paquet n'est pas le but, elle n'est qu'éventuelle, et le temps de cicatrisation est lui-même écourté.

Ces procédés sont même suivis de douleurs assez vives qu'il faut, au dire de leurs promoteurs, savoir calmer par des moyens appropriés. Parmi nos malades récidivés après traitement antérieur, deux avaient été traités moins d'un an auparavant par la diathermo-coagulation et la haute fréquence.

Avec les procédés chirurgicaux d'exérèse, il faut rarement s'attendre à la réunion « per primam » des sutures, d'où, souvent cicatrisation « per secundam » et plus retardée qu'avec la quinine.

D'ailleurs, le traitement chirurgical ne saurait mettre à l'abri d'une récidive que sous condition d'une exérèse complète, c'est-à-dire d'un « Whitehead ». Or un Whitehead n'exclut pas le risque d'un rétrécissement ultérieur, et nombre de chirurgiens ne le pratiquent pas volontiers. Le plus souvent, on se bornera à lier et réséquer les paquets, de façon à ménager des ponts de muqueuse entre deux. Mais c'est précisément sur ce terrain réservé que la diathèse variqueuse ne demande qu'à récidiver.

Avec le traitement sclérosant, tel que nous le préconisons, nous avons la prétention non seulement de supprimer les hémorroïdes présentes, mais encore de stériliser, en le sclérosant, le terrain d'à côté, d'où chances de récidives réduites au minimum. Effectivement, au lieu de se limiter aux îlots, ou à une cicatrice circulaire et linéaire, le processus fibroïde dû à la quinine a tendance à s'étendre en nappes. Ce qui revient à dire que des injections sclérosantes judicieusement appliquées équivalent à réaliser un excellent Whitehead.

Tout procédé chirurgical n'entraîne-t-il pas d'autre part l'anesthésie, des suites ordinairement douloureuses et un alitement parfois prolongé?

Je me souviens parfaitement de nos premiers opérés d'hémor-

roïdes et de la nécessité où l'on se croyait de leur maintenir les deux cuisses appliquées l'une contre l'autre afin d'éviter tout mouvement intempestif de la région anale.

Mais le principal avantage de notre procédé réside dans sa simplicité. Concédons qu'il ne soit pas plus efficacement curateur qu'un traitement brillamment exécuté de tous points; il n'en garde pas moins pour lui cette « *supériorité de n'être pas pour le malade une opération sanglante* ».

Et cela suffit pour amener le malade au médecin.

Quelques-uns parmi nos tout premiers traités, qui n'avaient pas subi le traitement préventif et qui avaient vu des hémorroïdes réapparaître au bout de quelques mois ou plus, sont venus, d'eux-mêmes, réclamer une nouvelle séance de piqûres. Je doute fort qu'ils fussent revenus si volontiers réclamer une nouvelle intervention sanglante.

Et quelle meilleure preuve que le chiffre des opérés, lequel a largement quadruplé, depuis que ce mode de guérison a été connu, à l'hôpital maritime de Cherbourg, et ce, dans un temps où les effectifs militaires de la garnison avaient notablement diminué.

Comme le disent après coup la plupart des malades de longue date : « Ah, si j'avais su qu'on pût guérir et aussi facilement les hémorroïdes, il y a longtenmps que je serais venu ».

Autant que nous en puissions connaître par les aperçus publiés sur les autres méthodes modificatrices par injections interstitielles, il nous semble bien que le procédé de la quinine en une séance garde encore ses avantages.

Aucune ne paraît au surplus exclure complètement toute chance de sphacèle.

Les substances employées sont diverses : tour à tour on a injecté du sulfate de fer, du perchlorure de fer, de la créosote, de l'ergotine, de l'éther iodoformé, etc... Ces essais ne paraissent pas avoir fait l'objet de statistiques.

Mitchell et Roux de Genève ont utilisé la glycérine phéniquée; mais il faut l'anesthésie générale, plusieurs séances et un repos forcé au lit.

Boas avec l'alcool à 96°, au contraire, dit obtenir d'excellents

résultats; mais, là encore, l'anesthésie est nécessaire, les injections et les suites sont douloureuses.

Ces travaux de Boas nous ont suggéré l'idée d'associer à l'action sclérosante de l'alcool celle également sclérosante et en même temps anesthésiante de la quinine-uréthane. Nous avons tout récemment traité une hémorroïde externe isolée par quelques gouttes de quinine additionnée d'un tiers d'alcool absolu, et avons constaté que la piqûre avait été plus douloureuse qu'avec la quinine-uréthane pure; au lieu de gonfler comme avec la quinine l'hémorroïde s'est immédiatement contractée, ratatinée; par la suite il n'y a pas eu davantage de réaction douloureuse, mais en un point nous avons vu du sphacèle. Nous nous proposons de poursuivre cet essai.

J. Dunbar en Angleterre se sert d'une solution phéniquée à 10 p. cent additionnée d'hamamélis, qui comporte plusieurs séances. Également Kennedy Murphy avec une solution phéniquée plus concentrée, à 20 p. cent, fait une dilatation préalable, traite successivement tous les paquets en cinq ou six séances et parle de réaction douloureuse.

Bensaude qui vient, d'ailleurs, comme nous achevons ce travail, de publier sa stastistique de six années utilise, après Terrel, la quinine-uréthane, un peu plus diluée. Son procédé est ambulatoire, approprié à la ilientèle de cabinet, et ne s'adresse qu'aux seules hémorroïdes nternes qu'il se borne à isoler, aidé d'un anuscope, par un barrage sclérosant sous-muqueux afin d'amener le flétrissement progressif. Les séries d'injections peuvent s'échelonner sur plusieurs mois, c'est donc un traitement de longue haleine; aussi l'auteur n'obtient-il que des résultats inconstants dans les prolapsus, et enregistre-t-il d'assez fréquentes récidives et même des insuccès. Il est vrai que Bensaude n'ayant en vue qu'un traitement dit « de consultation », ne peut agir qu'ainsi et espacer ses séances pour assurer à ses malades un traitement vraiment ambulatoire. Cette façon de faire ne serait pas pratique en milieu militaire. Pour des malades qu'on peut hospitaliser ou garder quelques jours dans une infirmerie bien organisée, le mieux est de chercher une guérison radicale en une seule séance.

En dehors de ces agents modificateurs, nous avons, pour notre part, essayé une fois les injections de *chlorure de zinc*. Le cas ne nous a pas donné satisfaction. Le produit nous a, en effet, paru plus escarrotique encore que la quinine, et a, de plus, le gros inconvénient de laisser après lui une surface atone, très lente à cicatriser.

CONCLUSIONS.

De cet exposé et de la rapide revue faite des divers modes de traitement des hémorroïdes, nous pouvons nous résumer et conclure à l'efficacité certaine du procédé employé avec succès depuis cinq ans dans notre service.

L'injection goutte à goutte de quinine-uréthane dans les hémorroïdes y détermine un processus de « fibrose curative », qui aboutit à la guérison de la lésion anatomique et de tout son cortège symptomatique.

Le traitement ne demande qu'une seule séance de piqûres.

Dans la même séance, l'injection de quelques gouttes dans le reste de la marge prévient les récidives.

Il faut s'attendre fréquemment à avoir du sphacèle; mais le médecin comme le patient peuvent d'autant plus s'y résoudre que la guérison n'en est que plus assurée.

Les prolapsus ano-rectaux, les fissures anales sont également justiciables du même traitement.

En cas de nécessité pour convenances personnelles, à condition toutefois d'être très parcimonieux de quinine, on peut arriver à traiter ainsi un hémorroïdaire sans entraîner pour lui d'indisponibilité.

Nous avons le droit de parler de résultat radical, puisque notre statistique porte sur 150 cas qui sont autant de guérisons, sans un échec, et que depuis cinq ans, il faut bien admettre que toutes les variétés et degrés d'hémorroïdes nous sont passés entre les mains; donc pas de contre-indications.

La méthode prévient les récidives et ne comporte point de risque d'accident fâcheux.

Elle est enfin d'une simplicité qui la met à la portée de tout médecin, et attire le malade en le rassurant, parce que non

sanglante. De tels résultats valent bien que le traitement sclérosant des hémorroïdes soit connu, et essayé sans arrière-pensée.

Qu'on me permette de terminer par un mot où il n'entre aucune fausse modestie, car c'est ma conviction : beaucoup de ces petits procédés chirurgicaux, tels que traitement sclérosant des varices, des hémorroïdes... ou autres, qui s'adressent à des infirmités si fréquentes en milieu militaire et ouvrier, et qui les guérissent, contribuent puissamment à la bonne renommée des services hospitaliers qui les emploient, et à rendre accueillants nos hôpitaux.

Il n'y a qu'à essayer.

L'ANESTHÉSIE PARAVERTÉBRALE.

SES AVANTAGES, SES INDICATIONS,

PAR M. LE MÉDECIN PRINCIPAL NÉGRIÉ
ET M. LE MÉDECIN DE 1[re] CLASSE ROLLAND.

L'anesthésie paravertébrale ne paraît pas jouir, à l'heure actuelle, auprès de la masse des chirurgiens, de la faveur et de la vogue qu'elle mérite.

Ceci est, à la vérité, très surprenant. En effet, les esprits sont orientés très justement aujourd'hui vers les anesthésies locale ou loco-régionale. Mais, parmi ces dernières, l'A. P., loin d'occuper la place à laquelle elle a droit, est traitée en parente pauvre et on n'a recours à elle que par exception.

Cette défaveur est d'autant plus inexplicable que, dans les interventions sur la face, l'anesthésie tronculaire — on sait que l'A. P. n'est pas autre chose — en particulier au niveau des nerfs maxillaire supérieur et inférieur à leur sortie de la base du crâne, possède des adeptes fervents.

Aussi nous a-t-il semblé utile de plaider la cause un peu délaissée de l'A. P., en rappelant sa technique, en montrant qu'elle constitue une méthode pratique et sûre, et en posant ses

indications pour mettre en lumière les circonstances cliniques où elle rend le plus de services[1].

Rappel d'anatomie. — Parois et organes du thorax et de l'abdomen sont au point de vue sensitif, sous la dépendance de deux systèmes abordables à la partie postérieure des espaces intercostaux, où ils s'anastomosent : ce sont le système des nerfs rachidiens et le système sympathique.

Le pneumogastrique contribue évidemment à la sensibilité de l'estomac, du foie, du cœur et des poumons, mais son rôle doit être de peu d'importance, puisque la cocaïnisation des deux autres systèmes a toujours donné au chirurgien un silence parfait.

Nous envisagerons successivement :

L'innervation des parois thoraco-abdominales.

L'innervation des viscères.

Certes, cette étude ne prétendra pas à être complète ; il ne saurait être question en quelques pages de retracer, avec des détails, l'anatomie du système rachidien et du sympathique. Cela serait, au surplus, assez inutile. Et nous nous en tiendrons, *grosso modo,* dans ce bref exposé, à ce qu'il est nécessaire de savoir pour faire une anesthésie paravertébrale dorsale, la seule qui fasse pratiquement l'objet de notre travail [2].

1. *Innervation sensitive des parois.* — La sensibilité de la paroi thoracique et de la paroi abdominale (péritoine compris) est à peu près exclusivement le fait des nerfs dorsaux, issus du segment thoracique du rachis. (Les nerfs lombaires y ont peu de part, et seulement dans la région pubienne.)

Chacun des nerfs dorsaux, — ils sont douze — vient «se fendre, à sa sortie du trou de conjugaison, sur le bord interne du ligament costo-transverso-cervical», en deux branches.

L'une *postérieure,* grêle, se rend aux muscles et à la peau de la région médiane du dos.

[1] Dans tout le cours de cet article, nous nous sommes inspirés largement du volume de PAUCHET, SOURDAT, LACOURE : *L'anesthésie régionale.*

[2] Nous dirons cependant plus loin quelques mots au sujet de l'anesthésie lombaire, car l'insensibilisation des deux premiers nerfs lombaires peut être utile, en particulier, pour les opérations sur le rein.

L'autre *antérieure*, plus grosse, est le nerf *intercostal*.

On sait que les six premiers nerfs intercostaux atteignent le sternum et que les six derniers passent dans la paroi abdominale pour se terminer à la ligne blanche.

Chacun d'eux suit un espace intercostal, dont la topographie est bien connue, et cède chemin faisant :

Des rameaux anastomotiques au sympathique;

Des rameaux musculaires;

Des rameaux sensitifs, les uns sous-péritonéaux, les autres cutanés. Parmi ceux-ci, il en est qui naissent sur la ligne axillaire, ce sont les *rameaux perforants latéraux* qui distribuent la sensibilité à la paroi latérale du thorax et de l'abdomen.

D'autres, les *rameaux perforants antérieurs*, se ramifient à la partie antérieure de la poitrine et du ventre (les six premiers émergent en traversant le grand pectoral, les derniers en perforant la gaine du grand droit).

Chaque paire de nerfs dorsaux donne le pouvoir de sentir à des bandes d'à peu près égale hauteur, étagées du sternum à la région hypogastrique. Chaque territoire reçoit cependant quelques filets des nerfs sus- et sous-jacents.

Suivant le niveau où devra se pratiquer l'intervention projetée, on fera donc l'anesthésie du nerf (ou des nerfs) qui commande la sensibilité de la région, en se rappelant que le silence absolu d'une zone donnée ne peut être obtenu que par le «blocage» des nerfs répondant aux zones sus- et sous-jacentes.

2. *Innervation sensitive des viscères.* — La sensibilité viscérale dépend à la fois du système sympathique et des pneumogastriques (système parasympathique). On sait qu'elle est assez obtuse et qu'en dehors de la traction sur les mésos, les manœuvres exercées sur les organes profonds sont indolores. Ceci n'est vrai, d'ailleurs, que pour des organes normaux, car l'inflammation exalte singulièrement l'aptitude à sentir.

Les nerfs sensitifs des viscères thoraciques aboutissent à la chaîne sympathique dorsale, généralement aux quatre ou cinq premiers ganglions de cette chaîne, et aussi aux pneumogastriques.

Ceux des viscères abdominaux convergent vers le plexus solaire et les pneumogastriques. (L'utérus, la vessie et le rectum dépendent, cependant, en partie, du plexus hypogastrique.)

Le *plexus solaire,* ce cerveau de l'abdomen, est situé dans la région mésentérique profonde, au-dessus du pancréas. Sa présence à la racine des mésos explique que les tractions sur ceux-ci soient douloureuses.

Du plexus solaire partent, vers les centres :

1° Les nerfs grand et petit splanchniques, dont les anastomoses avec le système rachidien se font du sixième au douzième ganglion.

2° Une branche terminale du pneumogastrique droit.

L'estomac et le foie sont encore innervés par des rameaux sensitifs qui gagnent directement les pneumogastriques, sans passer par le plexus solaire.

Il semblerait donc qu'il soit nécessaire d'agir à la fois sur les deux systèmes : sympathique et parasympathique.

En réalité, l'expérience a prouvé qu'une anesthésie suffisante des viscères s'obtient par action sur le sympathique seul.

Cette action peut s'exercer à la partie postérieure des espaces intercostaux, là où l'on se propose justement d'atteindre les nerfs rachidiens.

Description sommaire de la région costo-vertébrale. — La partie postérieure de chaque espace intercostal, cachée par les muscles des gouttières vertébrales, est limitée par un cadre osseux constitué : en dedans par les corps vertébraux, en haut et en bas par une côte et l'apophyse transverse avec laquelle elle s'articule.

Le nerf dorsal traverse cette région, à peu près parallèle aux côtes, un peu plus rapproché de celle qui est au-dessus de lui. Les vaisseaux intercostaux sont alors au-dessous du nerf.

De celui-ci part un rameau communiquant qui, longeant les corps vertébraux, atteint après un trajet d'un à deux centimètres la chaîne sympathique plaquée latéralement contre le rachis, en avant des vaisseaux intercostaux.

Topographie rachidienne. — Pour atteindre avec certitude les

nerfs dont on veut obtenir l'anesthésie, il faut évidemment des repères : repères de surface et repères profonds.

Les *repères profonds* sont les apophyses transverses et les côtes constituant le cadre de l'espace intercostal vers le rachis. L'aiguille devra heurter un point quelconque de ce cadre, pour ne pas s'égarer dans les viscères ou les vaisseaux juxta-rachidiens.

Les *repères de surface* permettent :

1° D'identifier les apophyses épineuses;

2° Celles-ci étant reconnues, de savoir le numéro de l'espace intercostal — donc du nerf — situé à leur hauteur.

Si les apophyses épineuses se détachaient horizontalement des vertèbres, il est évident qu'en piquant à la hauteur de leur bord inférieur, on atteindrait le nerf de même numéro que la vertèbre considérée.

Il n'en est pas ainsi, et l'obliquité, différente d'ailleurs, des épines fait que leur sommet descend notablement plus bas que l'espace intercostal correspondant à la vertèbre dont elles émanent.

L'identification des apophyses épineuses est facilitée par les repères suivants, aisément accessibles et d'une suffisante précision :

L'épine de D III est sur la ligne joignant l'extrémité interne des épines de l'omoplate.

Celle de D VII est au niveau de l'angle inférieur de l'omoplate.

Celle de L IV est sur la ligne joignant les points les plus élevés des crêtes iliaques.

En outre, la septième cervicale fait généralement une saillie très appréciable.

La *correspondance des apophyses épineuses avec les espaces et les nerfs intercostaux* peut être ainsi schématisée :

Dans la région dorsale, pour avoir le numéro d'un espace et du nerf intercostal qui le suit, il suffit d'ajouter un au numéro de l'apophyse épineuse considérée. Ainsi le sixième nerf émerge du rachis à hauteur de l'épine de D 5.

Cette règle est exacte pour les neuf premières apophyses épineuses.

Les dixième et onzième apophyses sont au regard du onzième espace.

La douzième répond au douzième nerf intercostal.

(Remarquons ici que, l'inclinaison des apophyses épineuses croissant jusqu'à la huitième, leur sommet qui correspondait pour les premières à la partie supérieure d'un espace intercostal affleure, pour les sixième, septième, huitième et neuvième épines, à la partie inférieure de cet espace.)

Nous résumons dans le tableau suivant les diverses indications anatomiques que nous venons de rappeler; en regard de chaque organe on trouvera le numéro des nerfs à anesthésier, avec l'indication des apophyses épineuses au niveau desquelles il faudra enfoncer l'aiguille.

	APOPHYSES ÉPINEUSES.	NERFS À BLOQUER.	ORGANES À OPÉRER.
		1	
	D 1	2	Cœur.
	D 2	3	Poumons.
Épines des omoplates..	D 3	4	
	D 4	5	
	D 5	6	
	D 6	7	Estomac.
Angle inf^{r} omoplate..	D 7	8	Foie.
	D 8	9	
	D 9	10	Intestin.
	D 10	11	
	D 11		Rein utérus.
	D 12	12	
		1er et 2e lombaires.	

Technique. — La technique de l'anesthésie paravertébrale

dorsale est aisée; il n'est que de connaître les quelques notions d'anatomie que nous avons rappelées.

Le simple matériel que réclame l'anesthésie rachidienne suffit, à savoir :

Une seringue de 10 centimètres cubes;

Une aiguille de 9 centimètres cubes environ.

Comme anesthésique, nous nous sommes servis d'une solution de novocaïne à 1/100.

Le malade n'a pas à subir de préparation spéciale. On peut cependant faire au préalable une injection de génoscopolamine pour calmer les appréhensions du malade et favoriser le silence opératoire.

Mais le jeûne rigoureux qui doit précéder les anesthésies générales n'est pas nécessaire ici, si l'opération à pratiquer ne l'exige pas.

Le patient est couché sur le côté opposé à celui où doit se pratiquer l'intervention.

La peau est désinfectée et la région correspondant aux émergences des nerfs à anesthésier, circonscrite par des champs stériles. On piquera à trois centimètres environ de la ligne des apophyses épineuses. On peut, à cette distance — Pauchet le recommande — anesthésier une bande de peau longitudinale, sur toute la hauteur où se pratiqueront les injections paravertébrales. Ce temps ne nous a pas paru nécessaire et il nous semble que, si on l'accomplit, la suite n'en est pas rendue sensiblement moins douloureuse.

L'aiguille est enfoncée perpendiculairement à la peau, à hauteur de l'apophyse épineuse convenablement choisie, à trois centimètres de la ligne médiane. A quatre ou cinq centimètres de profondeur, si l'on ne rencontre pas d'obstacle, c'est qu'on est dans l'espace intercostal. Au contraire, l'aiguille peut buter sur le plan osseux (côte, apophyse transverse ou articulation costo-transversaire). Dans le premier cas, on revient en arrière et on s'efforce de prendre contact avec le cadre osseux, repère profond qui évitera de s'égarer trop loin au delà de la paroi.

Dans le deuxième cas (et le premier doit toujours s'y ramener), on incline l'aiguille de façon à lui faire raser le bord inférieur de l'os, si on opère sur les cinq premiers espaces, le bord supérieur, si l'on agit dans les espaces intercostaux inférieurs.

On dirige alors l'aiguille en dedans, vers la ligne médiane, suivant un angle de 30° environ, avec sa direction primitive et on l'enfonce encore d'un centimètre. On doit être au contact du nerf intercostal.

S'assurer à ce moment que l'aiguille n'a pas pénétré dans un vaisseau, et injecter la solution anesthésique.

Nous avons généralement envoyé dans chaque espace sept à huit centimètres cubes de la solution à 1/100, en ayant soin de faire subir à l'aiguille un léger mouvement de va-et-vient, de façon à baigner convenablement et plus sûrement le nerf et à atteindre l'anastomose avec le sympathique.

Cette manœuvre est recommencée pour chaque nerf à bloquer.

Dans la région lombaire, en raison de l'absence du gril costal, la technique est un peu différente. Le point de repère principal est ici constitué par les apophyses transverses. L'aiguille devra être enfoncée à trois centimètres de l'épine et raser le bord supérieur de l'apophyse transverse pour atteindre le nerf correspondant.

En fait, l'anesthésie des deux seuls premiers nerfs lombaires sera de quelque utilité, surtout celle du premier.

Au bout de 10 minutes ou d'un quart d'heure, l'anesthésie est obtenue. L'intervention peut commencer. Le territoire pariétal appartenant aux racines injectées est devenu insensible. La zone viscérale tributaire des rameaux sympathiques correspondants est également anesthésiée, si les injections ont été bien faites, et les manœuvres intraabdominales peuvent être effectuées sans douleur.

Incidents. — Aucun de grave. Comme nous l'avons dit plus haut, il faut s'assurer, après avoir piqué et avant de faire l'injection, que du sang ne s'écoule pas par l'aiguille, pour ne pas envoyer dans un vaisseau la solution anesthésiante.

Il peut arriver que l'aiguille pénètre dans la plèvre ou le

poumon. Nous avons noté cet incident une ou deux fois. Le patient se met alors à tousser et sent dans sa gorge le goût de cocaïne. Cela est sans aucune conséquence fâcheuse. Il suffit de retirer l'aiguille et de l'enfoncer à nouveau, plus en dedans et obliquement.

Avantages. — Les *reproches* qu'on a adressés à cette méthode d'anesthésie ont pu faire dire qu'elle était laborieuse et donnait des résultats inconstants. En réalité, le protocole que nous venons de décrire est simple et rapide. Rien de moins compliqué, en effet, que la pratique de l'A. P., surtout par rapport à celle des anesthésies tronculaires de la face, ses homologues, dont l'exécution est certainement plus délicate.

Les injections sont, il est vrai, un peu douloureuses; encore une fois, moins qu'à la face. Du reste si, comme nous l'avons déjà indiqué, on prend, au préalable, le soin d'infiltrer la peau ou mieux, à notre avis, de faire une piqûre de génoscopolamine, elles sont mieux supportées.

Cependant il convient, pour ne point fatiguer le malade, de ne pas avoir à insensibiliser un nombre de racines trop élevé. L'A. P. doit conserver, pour bénéficier de tous ses avantages, un caractère simple et pratique. Nous insisterons d'ailleurs là-dessus un peu plus loin.

Ce n'est, d'autre part, une méthode nullement infidèle. Il est bien évident que si l'on injecte un peu au hasard, les échecs seront fréquents. Mais si la technique est correctement suivie, on réussira, à coup sûr, chaque fois. Aussi y a-t-il avantage à ce que l'anesthésie soit faite par l'opérateur lui-même.

Procédé anesthésique éminemment rationnel et scientifique, l'A. P. possède au surplus une qualité maîtresse, essentielle : elle est d'une innocuité remarquable. Sans doute serait-il puéril de parler d'innocuité absolue, car il est toujours possible, avec n'importe quelle anesthésie, d'observer l'éclosion éventuelle d'accidents : le développement d'une azotémie par exemple. Tous les agents anesthésiques possèdent évidemment des propriétés toxiques. Mais, si l'on s'en rapporte aux faits d'expérience et si l'on considère que la nature de la solution

employée (sol. de nocovaïne à 1/100) est très peu toxique, on peut dire que l'A. P. n'est point dangereuse.

Bien au contraire, on est étonné de voir avec quelle facilité peut être menée, grâce à elle, une intervention importante. La malade de l'observation VI, qui était très impressionnable et très affaiblie, a été opérée dans le calme le plus complet et sans nous causer le moindre souci. Dans les opérations abdominales le silence est parfait; la traction sur les mésos n'est point douloureuse; toutes les manipulations profondes peuvent être effectuées sans que le malade «pousse» ou gémisse.

Les suites opératoires sont, d'autre part, d'une très grande simplicité : ainsi chez la malade de l'observation IV qui était dans un état très grave au moment de son opération. Le shock est pratiquement nul ou notablement atténué dans les cas les plus sérieux ou les interventions un peu longues. Les douleurs du premier jour, comme l'a observé Pauchet, sont moins marquées, et la «journée des gaz» se passe sans fracas.

Indications. — L'A. P. paraît être l'anesthésie de choix dans les interventions latérales qui siègent dans la région thoracique et dans l'étage sus-ombilical de l'abdomen, ainsi que pour celles de la région lombaire.

Au niveau du *thorax,* toutes les opérations importantes siégeant sur les organes principaux, plèvre, poumons, cœur, sein, peuvent en bénéficier : pleurotomie ou thoracectomie pour empyème, ouverture d'un abcès pulmonaire ou d'un abcès interlobaire, extraction d'un projectile intrapulmonaire, cure radicale d'un kyste hydatique du poumon, incision d'un abcès du foie à voie d'accès thoracique, suture du cœur, ablation d'un sein.

Nous avons indiqué précédemment le chiffre des racines qu'il convient d'infiltrer pour chaque organe. Mais ce n'est là qu'un schéma. Pour le *poumon,* il suffit théoriquement d'injecter les quatre premières racines dorsales. En réalité, suivant le niveau du champ opératoire thoracique, il est indispensable de varier et d'étendre éventuellement la zone d'infiltration. Le poumon étant un organe peu sensible et les manœuvres profondes de

tractions étant ici réduites, il est préférable, dans les opérations basses, de s'attacher surtout à obtenir une anesthésie parfaite de la paroi et de la plèvre, en injectant les racines nerveuses correspondant au territoire de la voie d'accès pariétale, nerfs sus- et sous-jacents compris.

Dans quelques cas, lorsque l'intervention est particulièrement limitée, il peut même y avoir intérêt à abandonner l'A. P. et à faire seulement l'anesthésie intercostale (infiltration des nerfs intercostaux). Nous en reparlerons un peu plus loin.

Pour les interventions sur le *sein*, il y a lieu d'établir des distinctions et de faire quelques réserves; quand il s'agit de l'ablation d'un simple adénome sans curage de l'aisselle, l'anesthésie locale suffit amplement. Pour un cancer du sein, qui nécessite une exérèse étendue et un évidement ganglionnaire du creux axillaire, l'anesthésie paravertébrale peut être utilisée de préférence, à condition qu'on fasse également quelques injections au niveau de l'aisselle ou dans le creux susclaviculaire pour bloquer le plexus brachial.

Les injections paravertébrales devront être faites, en raison de l'empiétement des territoires cutanés des nerfs intercostaux les uns sur les autres, sur une assez grande hauteur. Pauchet recommande d'infiltrer de D 1 à D 10 : nous croyons que cela est exagéré et que le bloquage de D 1 à D 7, surtout si l'on n'a pas à tailler de lambeau autoplastique important, suffit en général.

Il faut reconnaître toutefois que le nombre des injections anesthésiantes peut être réellement pénible pour le malade. Nous nous trouvons ici dans un cas limite où le procédé commence à perdre de sa simplicité, de sa rapidité et de son élégance et où nous n'osons, à cause de cela, le recommander d'une façon absolue, de préférence au chloroforme ou à l'éther, sauf si l'état général du sujet rend particulièrement dangereuse l'anesthésie générale.

Dans les interventions latérales hautes de l'*abdomen* et celles de la *région lombaire*, nous considérons l'A. P. comme nettement supérieure aux autres.

C'est dire quel est le domaine où son emploi paraît le plus

justifié : région du foie et des voies biliaires (traumatismes, lithiase nécessitant une cholécystectomie ou cholédocotomie, abcès ou kystes hydatiques latéro-hépatiques à voie d'accès abdominale), l'angle colique droit et la première partie du côlon ascendant, la région splénique, l'angle colique gauche et la première partie du colon descendant, la région sous-phrénique et la région lombaire (reins et partie haute des uretères).

Pour les interventions sur le *foie* et les *voies biliaires*, notre pratique nous a démontré qu'il était préférable de ne pas s'en tenir exactement au schéma anatomique classique : une série d'injections, allant de D 7 à D 10 inclus, paraît donner les meilleurs résultats.

Les opérations sur le *rein* bénéficient d'une anesthésie s'étendant en hauteur de D 9 à L 2. Théoriquement, on pourrait s'arrêter à D 12, mais il faut tenir compte d'une anastomose importante unissant le douzième nerf intercostal au premier nerf lombaire ; en fait, il est largement suffisant d'infiltrer L 1. Du côté des racines dorsales on peut réduire le nombre des injections paravertébrales et s'en tenir, comme nous le faisons actuellement dans nos interventions sur le rein, à l'infiltration étagée de D 10 à L 1 inclus ; l'anesthésie obtenue est excellente.

Au-dessous de l'ombilic, nous préférons utiliser la rachianesthésie, qui nous donne toute satisfaction. Nous lui substituons seulement l'anesthésie locale dans les interventions simples ou lorsque le sujet est en mauvais état : cœcostomie, hernies étranglées. Pour l'opération si fréquente de l'appendicite, la rachianesthésie paraît être le meilleur procédé anesthésique. Dans cette même région sous-ombilicale, l'A. P. retrouverait toutefois tous ses avantages dans le cas de hernies inguinales volumineuses, chez les malades obèses, où l'anesthésie loco-régionale est plus difficile à obtenir.

De même, nous n'employons pas l'A. P. dans les *interventions hautes médianes* ou paramédianes (estomac et pylore-duodénum). En effet, dans ces cas, les injections anesthésiantes doivent

nécessairement être faites des deux côtés [1], ce qui constitue une épreuve vraiment longue et fatigante pour le sujet.

En l'occurrence, l'anesthésie locale, complétée s'il y a lieu par une infiltration des mésos profonds ou par quelques bouffées d'éther ou de chlorure d'éthyle, est parfaitement suffisante, et c'est à elle que nous nous rallions franchement.

Ne peut-on utiliser l'*anesthésie locale* dans la plupart des interventions où nous préconisons l'emploi de l'A. P. ?

Il semble plus simple, évidemment, de faire quelques injections de novocaïne ou de stovaïne dans la zone opératoire pour des interventions peu importantes, à champ peu étendu et où les manipulations profondes sont nulles ou assez réduites (pleurotomie, cholécystostomie). Mais, n'est-il pas plus rationnel et plus élégant, tout au moins pour les opérations sérieuses, de s'adresser aux racines nerveuses elles-mêmes? En outre, on le sait, l'anesthésie locale ne s'adresse qu'à la paroi; tandis que l'A. P., par le bloquage des rameaux sympathiques, permet d'obtenir en même temps une insensibilité profonde parfaite.

Nous employons l'A. P. de préférence à la rachianesthésie dans les interventions abdominales *sus-ombilicales.*

L'anesthésie rachidienne a, certes, ses mérites et nous l'utilisons très fréquemment. Mais nous estimons aussi, comme beaucoup d'opérateurs, qu'elle devient dangereuse lorsque son action doit dépasser en hauteur la région ombilicale.

Nombreux sont, dès maintenant, les cas de syncope produits sur la table d'opérations au cours d'une intervention sur l'estomac et le duodénum, après rachianesthésie : cela est arrivé une fois à l'un d'entre nous (gastro-antérostomie pour ulcère duodénal) : l'incident, heureusement, a bien tourné et l'opération a pu être exécutée sans autre ennui.

La quantité de liquide à injecter, plus importante dans ces cas, n'est pas toujours impunément acceptée dans le canal rachidien. La notion préalable de la tension artérielle, celle de l'état général du sujet permettent bien, il est vrai, de faire à cet

(1) Nous l'avons fait une seule fois pour une intervention sur l'estomac : l'anesthésie fut très bonne.

égard certaines discriminations utiles et, en n'autorisant la rachi que lorsque la tension est favorable et le sujet résistant, de diminuer dans une certaine mesure le nombre des accidents.

Mais niera-t-on qu'il y ait toujours une part d'imprévu et qu'il soit nécessaire d'en tenir compte ?

En tout cas, les dangers syncopaux n'existent pratiquement pas avec l'A. P. Il n'y a ni nausées ni vomissements. L'état du malade demeure excellent pendant toute la durée de l'acte opératoire.

On peut donc dire que cette dernière, surtout si l'on a affaire à un sujet plus ou moins taré, dont l'état général est particulièrement déficient et la tension artérielle basse, reste, en raison de ses suites parfaitement bénignes, l'anesthésie de choix (1).

Que dire après cela des *anesthésiques généraux*, éther ou chloroforme en particulier, car nous n'avons point l'expérience du protoxyde d'azote ?

On ne peut nier qu'en raison de l'intoxication qu'ils déterminent, surtout au niveau du foie, du cœur et des reins, une intervention ne soit plus nocive ou, si l'on veut, moins inoffensive lorsqu'elle est exécutée sous anesthésie générale.

Les suites opératoires en offrent, d'ailleurs, plus ou moins, il est vrai, suivant l'importance de l'opération et l'état général préalable du sujet, un témoignage fidèle. Schock, vomissements postanesthésiques, dilatation aiguë de l'estomac, acidose, azotémie, tels sont les incidents ou complications classiques possibles des interventions sous chloroforme ou éther, toutes

(1) Nous ne parlons ici que des interventions abdominales hautes. Nous n'avons point, en effet, l'expérience de la méthode de Jonnesco qui permet de faire sur toute *la hauteur de la colonne rachidienne* des injections anesthésiantes. Cette méthode, inoffensive et efficace entre les mains de son auteur qui est un maître, ne semble point *à priori*, être dénuée de tout risque dans des mains moins expertes.

De toutes façons, on peut dire, en thèse générale, que la rachi dans les interventions thoraciques est *a fortiori* encore moins indiquée que dans les laparatomies sus-ombilicales, pour les raisons indiquées plus haut.

choses que l'on ignore ou que l'on observe sous une forme considérablement plus réduite après l'A. P.

Non point certes qu'on ne constate assez souvent de suites opératoires très favorables après une cholécystectomie ou une néphrectomie effectuée à l'aide de l'anesthésie générale. Mais il ne faut pas oublier que l'éther et le chloroforme, surtout ce dernier, sont tout de même des toxiques, et que leur emploi est particulièrement dangereux lorsqu'on se trouve en présence d'un malade cardiaque, anémié, ou intoxiqué, à coefficient azotémique fort, à index cholestérinémique élevé.

En résumé, nous préconisons l'A. P., de préférence aux autres procédés anesthésiques, dans les opérations sur les viscères thoraciques, notamment la plèvre et le poumon, et les viscères abdominaux latéraux et sus-ombilicaux, le foie et les voies biliaires, le gros intestin au niveau des angles coliques, la rate, le rein.

Quelques exemples tirés d'observations cliniques résumées viendront justifier les idées exprimées ci-dessus.

OBSERVATIONS.

Observation I. — *Kyste hydatique du poumon droit*, au tiers inférieur. Mlle Bon..., 17 ans.

Vomique 5 mois auparavant, avec fièvre.

A la radio, le kyste apparaît du volume d'une orange.

22 avril-6 mai 1927 : Intervention en deux temps (anesthésie paravertébrale de D 5 à D 10), bonne anesthésie. Suites opératoires favorables. Guérison.

Observation II. — *Kyste hydatique du poumon droit* à la partie moyenne. Car..., 27 ans. Le kyste est situé à hauteur du IVe espace.

16 mai 1927. — Opération en un temps. Anesthésie paravertébrale, de D 1 à D 6. Voie d'accès au niveau de la ligne axillaire antérieure. Ponction du kyste; formolisation légère, fixation à la paroi. Anesthésie bonne, suites opératoires normales. Guérison, après désunion de la plaie.

Observation III. — *Lithiase biliaire*. Mme Mig..., 25 ans, entrée une première fois, d'urgence, à l'hôpital en *février 1926* pour

péritonite appendiculaire. En réalité, il s'agissait d'une péritonite biliaire (liquide nettement bilieux dans le ventre), sans perforation apparente de la vésicule, sans doute, perforation poreuse de la vésicule : celle-ci était très volumineuse, tendue, livide. Guérison opératoire après cette première intervention. Mise au repos pour refroidissement des lésions. Nouvelle entrée à l'hôpital fin mars. Deuxième intervention *31 mars*. Anesthésie paravertébrale excellente (de D 7 à D 10). Cholécystite calculeuse chronique.

Cholécystectomie : vésicule scléro-atrophique, adbérente, difficile à enlever, contenant 28 calculs. Manœuvres intraabdominales indolores. Mèche et drain. Gaz le 2e jour, sans difficulté. Suites normales apyrétiques.

Observation IV. — *Lithiase biliaire.* Mme Ch..., 43 ans. *Cholécystite calculeuse. Calcul du cholédoque*, malade depuis *1914*. Crises hépatiques intermittentes, avec quelques accès fébriles. Depuis *mars 1926* crises plus violentes, fièvre bilio-septique presque quotidienne avec accès à 40°. Foie débordant de 5 travers de doigt le rebord costal. Région vésiculaire douloureuse. Point cholédocien également très sensible.

Diagnostic : calculs vésiculaires et cholédociens, avec angiocholécystite. Les accès fébriles (40°) sont de plus en plus rapprochés. Dépérissement progressif de la malade. Diarrhée continue, avec, par intermittences, issue, après défécation, de filets de bile pure.

Sang : Globules rouges	3.720.000
Globules blancs.........	7.750 (poly. : 78 p. 100).
Cholestérine dans le sang.......	1 gr. 75 p. 100.
Urée sanguine	0,31 p. 1000.

Température : 38.8 le matin de l'intervention.

Intervention (*30 mai 1926*). Anesthésie paravertébrale (D 8 à D 11). Cholecystectomie (28 calculs dans la vésicule et le cystique). Extraction d'un calcul du cholédoque du volume d'une grosse olive au niveau de l'ampoule de Vater, par voie transduodénale. Mèche et drain. Anesthésie excellente. Les manœuvres profondes ont été indolores. Suites opératoires absolument silencieuses. Pas le moindre shock. La température tombe le soir même, pour remonter par intermittences à 38°, puis se stabiliser au bout de huit jours autour de 37°. Gaz émis le 2e jour sans difficulté. Le pouls est monté de 88 (fin du 1er jour) à 110 (matin du 2e jour), pour redescendre, le soir même, à 90. Guérison sans aucun incident.

Il est intéressant de rapprocher les deux observations précédentes, en particulier la dernière, de l'observation suivante :

Observation V. — *Lithiase biliaire.* Ali D..., 33 ans. Cholécystite calculeuse chronique. Douleurs dans l'hypochondre droit depuis 7 ans. Bon état général. Sujet solide, résistant, jamais d'ictère, pas de fièvre. Intervention : *11 janvier 1926.* Anesthésie générale à l'éther.

Cholécystectomie (2 gros calculs dans la vésicule). Lit hépatique ménagé, permettant la péritonisation. Mèche et drain.

La nuit du *12* au *13*, crise d'occlusion duodénale aiguë : vomissements, pouls à 140-150. La crise est calmée le lendemain.

Fièvre, depuis l'intervention, de 37 à 38°4 pendant 5 jours. Guérion normale.

Observation VI. — *Cancer du rein gauche.* Mme H..., 48 ans. Hématurie abondante, constante depuis 3 semaines.

Malade très anémiée ; de plus, sujet très impressionnable. L'examen clinique et la cystoscopie ont permis de localiser à gauche la lésion rénale. Souffle cardiaque important, à la pointe. Urée sanguine : 0,25. Transfusion du sang (préopératoire) : 150 centimètres cubes.

Intervention (*13 juin 1925*). Anesthésie paravertébrale, de D 8 à L 1 incluse, néphrectomie du rein gauche. Il s'agissait d'un cancer du pôle supérieur du rein. L'anesthésie a été excellente. Aucun shock consécutif à l'opération. Suites opératoires tout à fait normales. Mort, un an après, d'un cancer secondaire du foie.

BULLETIN CLINIQUE.

UN CAS DE LYMPHADÉNIE ALEUCÉMIQUE,

par m. le médecin de 1re classe MONDON.

Les lymphadénies constituant un groupe d'affections relativement très rares, nous croyons intéressant d'en communiquer

un cas, que nous avons pu observer à l'hôpital maritime de Cherbourg.

L'ouvrier M..., âgé de 44 ans, entre à l'hôpital le *10 octobre 1927* avec le diagnostic d'abcès de l'amygdale droite, adénite sous-maxillaire volumineuse. Polyadénopathie suspecte. Mauvais état général.

Après traitement de son affection amygdalienne, l'ouvrier M... est évacué sur le service de vénéréologie, son sang ayant donné une réaction de B. Wassermann fortement positive (++++).

L'affection ganglionnaire de cet ouvrier avait débuté un mois auparavant par l'apparition d'une masse ganglionnaire dans le creux axillaire gauche, puis au niveau des deux régions inguinales, dans l'aisselle droite et enfin au niveau des deux régions sous-maxillaires.

A son entrée dans le service on constatait :

1° Une masse ganglionnaire grosse comme une orange au niveau des deux creux axillaires ;

2° Quelques ganglions hypertrophiés, gros comme des amandes au niveau des deux régions inguinales ;

3° Une masse ganglionnaire à surface lobulée constituée par la réunion de plusieurs ganglions hypertrophiés au niveau des deux régions sous-maxillaires, la masse ganglionnaire gauche s'étendant sur les régions cervicales et sus-claviculaire (cou proconsulaire).

Toutes ces tumeurs ganglionnaires, dont la répartition présentait une symétrie très nette, étaient dures, non douloureuses à la pression, bien mobiles sur les plans profonds et bien délimitées. A leur niveau, la peau, non adhérente, ne présentait aucune altération.

L'examen somatique montrait une légère hépatomégalie, une rate nettement percutable sur quatre travers de doigt.

Du côté du système nerveux, on notait une réflectivité tendineuse exagérée aux membres inférieurs, des réflexes photo-moteurs normaux. On ne constatait ni inégalité pupillaire, ni signe de Romberg. La ponction lombaire nous permit de retirer un liquide très clair contenant 17 éléments au mm^3 à la cellule de Nageotte, 0,20 centigrammes d'albumine, 0,50 centigrammes de sucre et donnant une réaction de B. Wassermann positive (++).

A l'examen de l'appareil cardio-vasculaire on notait un certain assourdissement des bruits du cœur sans souffle ni altération du rythme; une pression artérielle nettement abaissée aussi bien à

droite qu'à gauche, aux membres supérieurs, Mx = 9 Mn = 5,5 — au Gallavardin. Pas d'œdème des membres inférieurs.

A l'examen de l'appareil pulmonaire, on trouvait une respiration soufflante au niveau de la fosse sus-épineuse, un souffle aux deux temps au niveau de la région omovertébrale gauche. Le malade éprouvait une certaine gêne de la respiration. L'examen radioscopique montrait une masse d'ombre à contour flou dans le hile gauche; les sommets et les bases étaient claires. Les signes cliniques et radioscopiques étaient ainsi en faveur de l'existence d'une adénopathie médiastinale. L'expectoration contenait quelques spirilles et quelques bacilles fusiformes (le malade présentait une amygdalite ulcéreuse); la recherche du bacille de Koch fut négative.

Nous notions, en outre, que le malade ne présentait pas de prurit.

Dans les antécédents de cet ouvrier on ne notait rien de bien intéressant. Il était marié, sans enfant, niait tout antécédent syphilitique. Sa femme avait eu une fausse couche de trois mois, attribuée à un prolaspsus utérin (?).

Il s'agissait donc d'une *adénopathie généralisée avec splénomégalie* chez un sujet présentant une réaction de B. Wassermann positive dans le sang et le liquide céphalo-rachidien.

L'examen du sang nous permit d'éliminer les leucémies, auxquelles nous devions penser. La numération globulaire nous donnait, en effet, des chiffres normaux, soit :

Globules rouges	4.681.000
Globules blancs	7.812

L'équilibre leucocytaire, par contre, était sensiblement modifié. Nous avions en effet pour cent globules blancs :

Polynucléaires neutrophiles	82
Mononucléaires (grands et moyens)	14
Lymphocytes	2

Nous devions donc retenir une certaine polynucléose.

Cette adénopathie aleucémique chez un malade présentant une réaction de B. Wassermann positive dans le sang et le liquide céphalo-rachidien, une lymphocytose légère du liquide céphalo-rachidien, devait nous faire penser à une affection ganglionnaire syphilitique. Il était assez difficile de poser le diagnostic

de lymphome tertiaire, qui ne se présente pas généralement sous cet aspect. Néanmoins nous ne pouvions pas ne pas faire suivre un traitement antisyphilitique à ce malade qui pouvait présenter un cas de lymphadénie syphilitique dont plusieurs observations ont été recueillies dans la thèse de Bernheim [1]. Ce malade fut donc traité d'abord par les injections intraveineuses de cyanure de mercure, puis par le 914.

Aucune amélioration ne fut obtenue par ce traitement. Au contraire, les tumeurs ganglionnaires augmentèrent de volume de jour en jour et on dut noter l'apparition de nouvelles masses lobulées dans les deux fosses iliaques. L'état général n'était pas brillant, l'amaigrissement était sensible, la dyspnée était plus importante, et le 13 novembre 1927 le malade mourait subitement pendant son sommeil, soit deux mois après le début apparent de sa maladie. Il n'avait présenté pendant son séjour à l'hôpital, comme trouble fonctionnel important, qu'une certaine difficulté à respirer et une forte diminution de la pression artérielle. Sa température avait oscillé entre 37°5 et 38°5 et paraissait en relation avec une angine ulcéreuse qui n'était pas encore guérie au moment de la mort.

Autopsie pratiquée le 14 novembre 1927.

Examen extérieur. — On note les tumeurs ganglionnaires déjà signalées dans la feuille de clinique, situées au niveau des deux régions sous-angulo-maxillaires, axillaires et inguinales; tumeurs dures, non adhérentes à la peau qui, à leur niveau, ne présente aucune altération.

Examen de la cavité thoracique. — On note : Présence d'une petite quantité de liquide citrin dans les deux plèvres, adhérences antérieures du lobe inférieur du poumon gauche.

Cœur refoulé en avant par une masse que l'on découvre en arrière et à laquelle le péricarde est fortement adhérent; présence d'un peu de liquide dans le péricarde. Cœur mou pesant 250 grammes.

[1] Contribution à l'étude des réactions ganglionnaires au cours de l'hérédo-syphilis tardive. Formes scrofuloïde et lymphadénique. (Bernheim). Thèse de Lyon, 1923.

Poumon droit. — Quelques petits ganglions durs dans le hile. Poids : 800 grammes; rien d'anormal à la coupe.

Poumon gauche. — Présence d'une grosse masse ganglionnaire dure et blanchâtre, constituée par les ganglions médiastinaux et hilaires gauches hypertrophiés, s'étendant depuis le début de la trachée jusqu'à la base du cœur. Ce bloc ganglionnaire, véritable tumeur du volume d'un très gros poing, est isolé sans peine de la colonne vertébrale, à laquelle il adhère faiblement, et retiré avec le poumon gauche. On constate qu'il englobe tous les organes médiastinaux (crosse aortique, vaisseaux de la base du cœur, œsophage, trachée et vaisseaux hilaires gauches) sans les infiltrer ni les pénétrer.

Poids de la masse ganglionnaire et du poumon : 1.250 grammes. Le poumon est normal à la coupe.

Examen de la cavité adbominale. — Dans l'ensemble, on note une hypertrophie de tous les groupes ganglionnaires, dont certains constituent une véritable tumeur :

1° Une grosse masse présentant les dimensions d'une tête de fœtus occupant la partie inférieure de chaque fosse iliaque.

2° Un grand nombre de ganglions gros, chacun, comme une amande, inclus dans le mésentère.

3° Quelques ganglions durs, présentant les mêmes dimensions, au niveau du hile splénique.

4° Enfin une énorme masse ganglionnaire verticale, lombo-aortique, sorte de gros pilier, à cheval sur toute l'étendue de la colonne vertébrale à laquelle elle est très adhérente, et renfermant les gros vaisseaux.

La dissection de cette pièce n'a pu être faite.

Toutes ces tumeurs ganglionnaires sont de coloration blanchâtre, de consistance dure, ne présentant aucun point de ramollissement. A la coupe, elles offrent une teinte vieil ivoire. Un prélèvement en est fait en vue d'un examen histologique.

L'examen des autres organes de la cavité abdominale montre :

1° Une hypertrophie importante de la rate (550 gr.) qui est friable et présente, à la coupe, des noyaux dont l'aspect rappelle celui des ganglions.

2° Une gros foie (poids : 2.150 gr.) de consistance relativement dure et présentant à la partie moyenne du bord antérieur du lobe droit une encoche se continuant sur la face supérieure par une sillon de huit centimètres. L'organe paraît normal à la coupe.

3° Reins : normaux.

Notre conclusion était que l'ouvrier M...... présentait des tumeurs ganglionnaires généralisées (lymphadénomes probables) et que la mort avait été due soit à l'asphyxie soit à une syncope réflexe dues à la compression médiastinale.

Néanmoins, devant l'évolution apparemment très rapide de ce cas, qui n'est pas l'évolution habituelle des lymphadénies, devant la formule leucocytaire qui nous avait montré de la polynucléose, nous devions nous demander si nous n'avions pas eu affaire à un cas, atypique il est vrai, — c'est-à-dire sans éosinophilie sanguine et sans prurit — de lymphogranulomatose maligne (maladie de Hodgkin, adénie éosinophilique prurigène de Favre et Colrat) [1]. Seul l'examen histologique des ganglions pouvait trancher la question.

Cet examen nous a fourni les renseignements suivants :

« A l'examen des coupes, on est frappé par l'homogénéité de la masse ganglionnaire dans laquelle on ne retrouve plus ni follicules ni sinus. Il n'existe qu'un tissu réticulé dans les mailles duquel sont entassés des lymphocytes. Pas de lésions vasculaires. Pas de zones de dégénérescence. On ne note pas, non plus, de foyers inflammatoires ou de nodules spécifiques ni de cellules géantes; pas de cellules de Sternberg. »

Cet examen permettait d'éliminer le granulome malin et les lymphadénies inflammatoires. Il confirmait le diagnostic de *Lymphadénie aleucémique*, non syphilitique, chez un sujet vraisemblablement syphilitique.

Nous devions donc penser que : 1° le début de l'affection remontait plus loin que ne semblait le faire supposer l'examen du malade. L'examen anatomique fait, en effet, après la mort nous avait montré l'existence de tumeurs ganglionnaires, médiastinales et surtout lombo-aortiques, dont l'importance et les adhérences nous permettaient de supposer que ces tumeurs exis-

[1] *Journal médical français*, janvier, 1928. — *Soc. méd. des hôpitaux de Paris*, séance du 10 juillet 1925 : « Sur un cas de maladie de Hodgkin à caractères atypiques ».

taient déjà depuis quelques temps avant l'apparition des adénopathies externes.

2° Que la polynucléose avait été en relation avec une affection intercurrente (Amygdalite ulcéreuse).

SUR UN CAS DE PURPURA *FULMINANS*

À TYPE DE HÉNOCH,

PROVOQUÉ PAR LE MÉNINGOCOQUE B,

AVEC RÉACTION MYÉLOCYTAIRE,

PAR MM. LES MÉDECINS DE 1re CLASSE F. BARS ET LE CHUITON.

Les travaux de Netter ont fait connaître en ces dernières années l'étiologie méningococcique de certains cas de purpura *fulminans* de Hénoch. Ces syndromes purpuriques peuvent d'ailleurs être déterminés par des germes variés, mais il n'en reste pas moins vrai que le méningocoque est le plus souvent en cause, spécialement le méningocoque du type B.

Le cas clinique que nous rapportons confirme cette notion; son intérêt résulte surtout du caractère primitif de la septicémie méningococcique et de la rapidité de son évolution. En effet, comme le dit Marotte à propos d'un cas analogue, «si l'on considère seulement les cas où le syndrome purupra infectieux apparaît primitif et résume l'expression clinique de la méningococcie, l'on est fondé à dire que les formes foudroyantes de la septicémie à méningocoques, simulant le purpura *fulminans* de Hénoch, sont une rareté.....». A Clerc, G. Perrochaud et G. Boulanger-Pilet, font observer aussi que la thèse de Monrouvier réunit seulement une dizaine de cas de formes primitives de purpura à méningocoques, sans méningite et rapidement mortels.

Les caractères de la formule hématologique dans le cas présent sont également dignes d'intérêt.

Le jeune C..., âgé de 15 ans, élève à l'école des apprentis marins (non engagé), entre d'urgence à l'hôpital maritime de Brest le *17 novembre 1927.*

Les accidents qui motivent son hospitalisation ont débuté brusquement la veille au soir par un malaise général avec céphalée et phénomènes de courbature; toutefois, le jeune malade avait présenté trois jours auparavant une épistaxis légère comme symptôme isolé.

Le matin même du jour de l'entrée à l'hôpital apparaissent des vomissements en même temps que l'état général s'aggrave d'une manière marquée et qu'une éruption pétéchiale se développe sur les diverses parties du corps. La température s'élève à 40°5.

A son entrée dans le service, le malade présente une température de 38°5. Prostration extrême, état adynamique rendant difficile l'interrogatoire. Cyanose de la face, plus prononcée aux lèvres et aux oreilles ainsi qu'aux extrémités supérieures. Voix cassée, avec dyspnée. A son arrivée, vomissements noirs, marc de café, dont la quantité n'est pas inférieure à 1 litre. Le malade accuse une céphalée légère, persistante, et des douleurs vagues dans la continuité des membres, sans localisation précise. Myalgies exagérées par la palpation des masses musculaires, en particulier des jambes et des cuisses. Il n'y a pas de manifestations articulaires, mais la pression est sensible au niveau des extrémités épiphysaires; aux genoux, par contre, la percussion des diaphyses est indolore.

Présence de taches ecchymotiques, de teinte violacée, sans disposition systématisée, plus nombreuses toutefois à la racine des membres et dans la région cervicale; de nombreux éléments siègent aussi à la face. Ces taches sont de dimensions variables, n'excédant pas l'étendue d'une pièce de 1 franc, et de forme irrégulière.

La langue est légèrement saburrale, mais humide. Il n'y a pas d'énanthème buccal; non plus que d'ecchymose sous-conjonctivale.

L'exploration de l'abdomen révèle une légère défense généralisée, sans points douloureux nettement localisés. Selles diarrhéiques abondantes, noirâtres et fétides, involontaires.

La foie, légèrement augmenté de volume, déborde un peu le rebord des fausses côtes.

La rate n'est pas hypertrophiée d'une manière appréciable, son pôle inférieur n'est pas accessible à la palpation.

Le pouls est à peine perceptible. Le cœur bat au rythme de 136 à la minute; tendance au rythme embryocardique.

L'état de faiblesse du malade rend difficile l'examen stéthacoustique de l'appareil pulmonaire qui ne montre pas de signes pathologiques précis.

Aucun signe de méningite; pas de photopbobie. Pas de raideur de la nuque. Pas de raie méningitique. Les signes de Kernig et de Brudzinski sont absents.

La lucidité est entière; le malade répond correctement aux questions posées.

Il a été impossible d'examiner les urines en l'absence de toute miction.

La recherche du sang dans les matières vomies a été positive.

Un examen hématologique a donné les résultats suivants :

Temps de coagulation normal, avec rétraction du caillot ;

G R.	4.300.000
G B.	23.000

Formule leucocytaire :

Poly neutrophiles	58 p. 100.
Mélocytes neutrophiles	35 p. 100.
Lymphocytes	4 p. 100.
Grands mononucléaires	3 p. 100.

Présence de globules rouges nucléés (normoblastes).

Une hémoculture a été pratiquée en bouillon ascite dès l'entrée du malade dans le service, elle a mis en évidence, au bout de 24 heures, la présence d'un méningocoque qui fut identifié par l'agglutination au type B.

Devant l'absence de tout signe clinique de méningite, on juge qu'une ponction lombaire ne s'impose pas.

Le pronostic paraît fatal à brève échéance, ce que confirma le décès survenu dans la soirée même, 6 heures après l'entrée du malade dans le service, 24 heures après l'apparition des premiers symptômes de l'affection.

L'autopsie a été pratiquée 24 heures après la mort.

La cyanodermie notée du vivant du sujet est intense et généralisée à tout le corps. La peau est recouverte de nombreuses taches purpuriques de dimensions variées.

Cavité thoracique. — Le poumon droit présente avec la paroi costale quelques adhérences que l'on rompt facilement. Les deux poumons sont congestionnés sur toute leur hauteur.

Poumon gauche : 410 grammes; poumon droit : 530 grammes; le cœur pèse 345 grammes sa coloration et sa consistance sont normales.

Cavité abdominale. — L'intestin présente des taches ecchymotiques sous-péritonéales; de même on note sur sa muqueuse des suffusions sanguines par petites plaques. La muqueuse gastrique offre les mêmes altérations; la cavité de l'organe contient un liquide noirâtre identique à celui des vomissements constatés pendant la maladie.

Le foie, augmenté de volume, pèse 1.625 grammes; sa consistance ne paraît pas modifiée et son aspect est macroscopiquement normal.

La rate ne présente pas d'altérations; poids : 160 grammes.

Reins d'apparence normale. Rein gauche : 135 grammes. Rein droit : 125 grammes.

Capsules surrénales saines.

A l'ouverture de la boîte crânienne, liquide céphalo-rachidien clair. Les méninges paraissent saines, il n'y a pas d'exsudat au niveau de la base.

Un examen anatomo-pathologique du foie a montré la présence de foyers hémorragiques au niveau des espaces portes, s'infiltrant entre les cordons hépatiques. Par ailleurs les cellules hépatiques sont d'apparence normale. De même, foyers hémorragiques dans la rate et augmentation de volume des corpuscules de Malpighi.

En résumé, l'autopsie confirme le diagnostic porté pendant la vie de purpura du type *fulminans* de Hénoch.

Il résulte de la littérature publiée sur le même sujet que le syndrome purpurique du type *fulminans* de Hénoch s'associe fréquemment à des signes de localisation méningée, soit qu'il les précède, soit qu'il les accompagne ou qu'il leur succède. Dans notre cas, il a évolué sans aucun signe d'atteinte méningée; peut-être le caractère foudroyant de la marche de l'affection n'a-t-il pas permis aux symptômes méningés d'apparaître.

Les particularités de la numération globulaire et de la formule hématologique constituent aussi un point intéressant de l'observation.

Les globules rouges sont normaux, nous ne notons pas d'augmentation de leur chiffre ainsi que le fait a été signalé par certains auteurs. Mais nous trouvons une leucocytose accentuée : 23.000 globules blancs.

La formule hématologique présente une réaction myélocytaire et normoblastique très accentuée. Cet aspect de la formule n'a pas été fréquemment signalé dans des cas semblables. Nous ne l'avons relevé que dans les observations suivantes : celle de A. Clerc, G. Perrochaud et G. Boulanger-Pilet, qui indiquent un pourcentage de 3 myélocytes, sans hématies nucléées; dans celle d'Andrewes (rapportée par Carnot et P.-L. Marie à propos d'une observation similaire), qui signale, avec une leucocytose modérée à prédominance de polynucléaires, une légère réaction myélocytaire et normoblastique. Carnot et P.-L. Marie eux-mêmes, sans avoir observé une réaction analogue du vivant du malade, signalent à l'examen histologique de la moelle osseuse prélevée *post mortem :* «un état de reviviscence de ce tissu avec prolifération considérable des myélocytes neutrophiles et présence de nombreux globules rouges à noyaux». Il leur paraît probable qu'ils auraient vu apparaître la réaction myéloïde si l'affection avait évolué avec moins de brusquerie.

L'apparition de la réaction myélocytaire suivant de si près les premiers symptômes cliniquement apparents chez notre malade constitue une des curiosités de notre observation. Les douleurs épiphysaires, signalées plus haut, au niveau des épiphyses nous semblent témoigner d'un processus d'irritation de la moelle rouge, révélé, d'autre part, par cette réaction myélocytaire.

Nous retrouvons dans cette formule un des caractères ayant permis à Lenoble d'isoler dans la catégorie des purpuras chroniques le groupe des purpuras vrais qui s'accompagne d'autre part d'irrétractibilité du caillot et de diminution des hématoblastes.

Nous croyons devoir attirer aussi l'attention sur la pathogénie de ce cas apparu en coïncidence avec une épidémie assez sévère de scarlatine qui sévissait à bord de l'*Armorique*. Il est permis de penser que le méningocoque hébergé par ce malade

dans son *cavum*, à titre de germe saprophyte, n'a pris toute sa virulence, et n'a été lancé dans la circulation qu'à la faveur du germe scarlatin, sans préjuger ici de la nature de ce dernier, streptocoque de Dick ou virus filtrant. Ce jeune mousse a pu faire une infection de scarlatine inapparente, infection qui, par elle-même inoffensive, a exalté la virulence du méningocoque, et l'a fait sortir dans le système sanguin en provoquant cette septicémie à type de purpura *fulminans*, de Hénoch.

En somme, notre observation est caractérisée par : la rapidité de l'évolution (24 heures), la formule sanguine à type myélocytaire et normoblastique. Elle tire aussi un intérêt de l'apparition de l'affection en pleine épidémie de scarlatine.

BIBLIOGRAPHIE.

1. Triboulet, Debré et Para. (*Bull. Soc. Méd. des hôpitaux de Paris*, 15 novembre 1912, p. 552-553.) — Méningite cérébro-spinale chez un nourrisson de 5 mois, purpura, septicémie méningococcique.

2. Carnot et P.-L. Marie. (*Bull. Soc. Méd. des hôpitaux de Paris*, 2 février 1911, n. 3, p. 74.) — Un cas de purpura *fulminans* avec septicémie à paraméningocoque.

3. M. Arn. Netter. (*Bull. Soc. Méd. des hôpitaux de Paris*, 1916, p. 1403.) — Formes purpuriques de la méningite cérébro-spinale.

4. Le Pape et Guy Laroche. (*Bull. Soc. Méd. des hôpitaux de, Paris*, 2 juin 1916, p. 888.) — Purpura *fulminans*, septicémie méningococcique suraiguë.

5. A. de Verbizier. (*Bull. Soc. Méd. des hôpitaux de Paris*, 27 avril 1917, p. 617.) — Purpura *fulminans*, méningite cérébro-spinale foudroyante méconnue, autopsie.

6. Lancelin. (*Bull. Soc. Méd. des hôpitaux de Paris*, 12 octobre 1917, p. 1011.) — Méningococcémie à caractère de fièvre intermittente au déclin d'une méningite cérébro-spinale grave avec coma prolongé, purpura généralisé et rechute au 28e jour, guérison.

7. Netter et Marius Mozer. (*Bull. Soc. Méd. des hôpitaux de

Paris, 19 juillet 1918, p. 773.) — Purpura méningococcique chez un nourrisson de 2 mois, constatation du méningocoque dans L. C. R. pendant la vie, sans méningite appréciable à l'autopsie

8. MM. ARNOLD NETTER, SALANIER et STRAUSS. (*Bull. Soc. Méd. des hôpitaux de Paris,* 7 mai 1920.) — Un cas de purpura méningococcémique accompagné de vomissements incoercibles, guérison par injection intra-rachidienne et intra-musculaire de sérum antiméningo-polyvalent, perforation gangréneuse de la cloison.

9. A. CLERC, G. PERROCHAUD et G. BOULANGER-PILET. (*Bull. Soc. Méd. des hôpitaux de Paris,* 26 janvier 1923, p. 102-103.) — Méningococcémie suraiguë à type de cyanodermie généralisée.

10. MAROTTE. (*Bull. Soc. Méd. des hôpitaux de Paris,* 11 avril 1924, p. 595.) — Méningococcémie et purpura.

11. FONTANEL. (*Soc. Méd. des hôpitaux de Lyon,* 19 février 1924, in *Presse Médicale,* 1924.) — Purpura *fulminans,* et méningococcémie, lésions hémorragiques des surrénales ; le drame surrénal méningococcique.

12. BONNAMOUR. (*Soc. Méd. hôpitaux de Lyon,* 19 octobre 1920, in *Presse Médicale,* 30 octobre 1920.) — Méningite cérébrospinale foudroyante avec purpura.

13. BOURDILLON. (*Soc. Méd. de Genève,* 5 décembre 1906, in *Presse Médicale,* 30 janvier 1907.) — Un cas de purpura *fulminans* chez un enfant de six mois.

14. NETTER, Marius SALANIER et Mme WOLFROM. (*Soc. Biologie,* 18 novembre 1916.) — Purpura suraigu sans méningite cérébro-spinale ; mort en quelques heures.

15. NETTER et SALANIER. (*Soc. Biologie,* 22 juillet 1916.) — Présence de méningocoque dans les élémens purpuriques au cours de l'infection à méningocoque.

16. PERADON et VOGELIN. (*Soc. Méd. milit.,* 15 mai 1924.) — Un cas de méningococcémie évoluant sous la forme de purpura infectieux aigu.

17. MAROTTE. (*Soc. Méd. Milit.,* 4 octobre 1923.) — Purpura

et méningococcémie, importance et signification du purpura dans les septicémies à méningocoque.

18. ZOELLER. (*Soc. Méd. Milit.*, 6 décembre 1923.) — Purpura et méningococcie.

19. A NETTER. (*Bull. Acad. de Médecine*, séance du 27 juillet 1909, p. 106-107.) — Septicémie méningococcique sans méningite, efficacité du sérum antiméningococcique.

Citant : *a.* Le cas d'Andrewes (*The Lancet*, 28 avril 1906);
b. Le cas de Bovaire (*Archives of International Med.*, 15 avril 1909).

20. Thèse de PORTRET, Paris 1912.

21. Thèse de MONROUVIER, Paris 1920.

FISTULE CONSÉCUTIVE À L'ABLATION D'UNE MUCOCÈLE LACRYMALE, SYPHILIS IGNORÉE,

PAR M. LE MÉDECIN DE 1[re] CLASSE SOULOUMIAC.

OBSERVATION. — Le matelot élève arrimeur S... G..., 17 ans, entre à l'hôpital maritime de Rochefort le *16 mai 1927* pour «kérato-conjonctivite phlycténulaire de l'œil droit». Mis *exeat* le *22 juin*, il est hospitalisé de nouveau pour récidives le *25 octobre*, puis le *24 novembre*. Le *12 janvier 1928*, date à laquelle nous prenons le service de spécialité, nous constatons :

V.OD = 8/10, V.OG = 1.

OD. Taie paracentrale, direction X heures avec astigmatisme irrégulier, peu accusé. Le malade présente une incision du canalicule lacrymal inférieur faite dans l'enfance. Absence de reflux lacrymal à la pression au niveau du sac. Obstruction des deux canalicules lacrymaux inférieur et supérieur.

OG. normal.

Fosses nasales, pharynx, cavum normaux, pas de malformations dentaires, pas de surdité, pas d'hydarthrose dans les antécédents.

L'obstruction des canalicules lacrymaux rend peu vraisemblable une infection venant du sac; mais nous pensons qu'une irritation réflexe, ayant celui-ci pour point de départ, est possible; l'ablation du sac, que nous supposons atrophié (aucune saillie apparente, mais racine du nez large et aplatie), nous paraît justifiée par les récidives fréquentes de kératite.

Le *27 janvier*, ablation du sac, sous anesthésie locale à la novocaïne; les téguments incisés, on tombe sur une mucocèle lacrymale à parois très amincies et qui n'offrent aucune résistance; elle contient du mucus jaunâtre. Le sac ne peut être disséqué et ses parois sont enlevées à la pince et à la curette par lambeaux. Curettage du canal lacrymo-nasal. La région opératoire paraît très nette. Deux points de suture.

Le *31 janvier*, ablation des fils; un peu de rougeur de la ligne d'incision. Trois jours après, issue d'un peu de pus à la partie supérieure de celle-ci; un trajet fistuleux s'établit.

Le *24 février*, incision et curettage; il ne paraît pas avoir été oublié de fragment du sac expliquant la non-cicatrisation. Il semble donc qu'il faille incriminer le terrain, et une prise de sang est décidée pour réaction de Wassermann. Nous n'avons le résultat de la réaction très fortement positive que le *5 mars*; dans l'intervalle, aucune amélioration ne s'est produite.

Le *5 mars*, injection de 0,01 centigramme de CyHg; le *6 mars*, la cicatrisation est obtenue et le traitement antisyphilitique continué.

En résumé, à la suite d'une ablation de sac lacrymal, une fistule s'établit, résistant au traitement local. Cette fistule incite à faire un Wassermann et permet de reconnaître et de traiter une syphilis ignorée, le malade niant tout antécédent vénérien.

Quelques semaines après avoir recueilli cette observation, nous lisions dans les *Annales des Maladies de l'oreille, du larynx, du nez et du pharynx*, une communication de M. le professeur Worms sur un cas analogue : fistule mastoïdienne post-opératoire; guérison rapide par le traitement mercuriel au moment où un évidement pétromastoïdien était envisagé. Dans ce cas, le Wassermann était négatif mais il y avait des antécédents héréditaires nets.

CONCLUSIONS.

1° Dans le cas d'évolution anormale d'une plaie, opératoire ou non, lorsque l'examen local ne donne aucune explication au retard de cicatrisation, il ne faut pas négliger la recherche du terrain syphilitique héréditaire ou acquis; en cas de doute, essayer un traitement d'épreuve.

2° L'effet de ce traitement doit être très rapide si la syphilis est vraiment en cause. Deux injections de CyHg dans le cas de Worms, deux injections de CyHg et 0,30 ctg. de novarsénobenzol dans le nôtre ont suffi à amener la cicatrisation.

Songer souvent à la spécificité est donc un devoir pour le praticien; mais il ne faut pas oublier que «poser un diagnostic» de syphilis, c'est soumettre un sujet à un traitement long, onéreux et parfois dangereux; c'est souvent apporter dans les familles un problème angoissant, celui de l'origine de l'avarie et de la responsabilité morale qu'elle entraîne. Aussi, est-il nécessaire de réagir contre une tendance fâcheuse à affirmer la spécificité sur de vagues présomptions, parce que l'on ne trouve pas une étiologie évidente à une affection.

Récemment nous venons d'en faire plusieurs fois la constatation, et ceci nous a conduit à ajouter ces quelques lignes aux conclusions qu'entraîne l'observation ci-dessus rapportée.

BULLETIN OFFICIEL.

PROMOTIONS.

Par décision ministérielle du 23 juillet 1928, les élèves du service de santé de la marine dont les noms suivent reçus pharmaciens universitaires de 1re classe ont été nommés à l'emploi de pharmacien-chimiste de 3e classe auxiliaire, pour compter du 11 juillet 1928 :

MM. Cariou (J.-F.-M.); — Dantec (B.-F.-M.); — Sebbe (F.-M.) — Trenous (J.-R.)

LISTE DE CLASSEMENT DE SORTIE DE L'ÉCOLE D'APPLICATION DES MÉDECINS ET PHARMACIENS-CHIMISTES DE 2e CLASSE.

Ligne médicale.

MM. les médecins de 2e classe :

1. Audoye; — 2. Martin; — 3. Larc'hant; — 4. Pennanéac'h; — 5. André; — 6. Simon; — 7. Lasmoles; — 8. Siméon; — 9. Dupouy; — 10. Dessausse; — 11. Cotty; — 12. Barbaroux; — 13. Labernède.

Ligne pharmaceutique.

MM. les pharmaciens-chimistes de 2e classe :

1. Grégoire; — 2. Simon; — 3. Audebert.

Par décision ministérielle du 2 août 1928, les élèves du service de santé de la marine dont les noms suivent, reçus pharmaciens universitaires de 1re classe, ont été nommés à l'emploi de pharmacien-chimiste de 3e classe auxiliaire :

MM. Daniel (H.-J.); — Larvor (L.-J.-G.); — Istin (E.-A.); — Feissolles; — Coader (M.-J.-C.); — Merrien (E.-J.-C.); — Le Querec (H.-L.).

Par décision ministérielle du 6 août 1928, les élèves du service de santé de la Marine dont les noms suivent, reçus docteurs en médecine, ont été nommés à l'emploi de médecin de 3e classe auxiliaire pour compter du 27 juillet 1928 :

MM. Audibert (F.-M.-P.-L.); — Deguilhem (C.-C.-L.); — Le Guen (L.-E.-J.);

Par décret en date du 10 août 1928, ont été promus dans le corps de santé de la Marine pour compter du 15 août 1928 :

Au grade de pharmacien-chimiste de 1re classe :

4e tour, choix (à défaut de choix, ancienneté) : M. le pharmacien-chimiste de 2e classe Damany (G.-J.-J.-M.);

2e tour (ancienneté) : M. le pharmacien-chimiste de 2e classe Istin (M.-F.).

Par décret en date du 23 août 1928, M. le médecin principal Mathiau (L.) a été promu au grade de médecin en chef de 2e classe et admis à la retraite sur sa demande pour compter du 15 septembre 1928 par application des dispositions de la loi du 21 mars 1928.

Par décret en date du 24 août 1928, ont été promus dans le corps de santé de la Marine pour compter du 6 septembre 1928 :

Au grade de médecin en chef de 2e classe :

M. le médecin principal Fatôme (L.-L.-J.-B.), en remplacement de M. le médecin principal Busquet admis à la retraite.

Au grade de médecin principal :

2e tour, choix : M. le médecin de 1re classe Loyer (J.) en remplacement de M. le médecin principal Fatôme promu.

Au grade de médecin de 1re classe :

3e tour, ancienneté : M. le médecin de 2e classe Monnier (A.), en remplacement de M. le médecin de 1re classe Loyer promu.

Par décret en date du 21 septembre 1928, ont été promus dans le corps de santé de la Marine :

Au grade de médecin principal :

1er tour, ancienneté : M. le médecin de 1re classe Durieux en remplacement de M. le médecin principal Fournier en congé sans solde et hors cadres;

2e tour, choix : M. le médecin de 1re classe Godillon en remplacement de M. le médecin en chef de 2e classe Mathieu admis à la retraite.

MUTATIONS.

Par décision ministérielle du 8 juin 1928, M. le médecin de 1re classe Paché désigné comme médecin-major du bataillon de côtes à Brest, et M. le médecin de 1re classe Keraudren en sous-ordre à la fonderie de Ruelle sont autorisés à permuter par convenances personnelles.

Par décision ministérielle du 18 juin 1928, ont été désignés au choix :

M. le médecin principal Guay (J.-V.), pour remplir les fonctions de médecin-secrétaire du port de Brest;

M. le médecin principal Mirouet pour occuper les fonctions de sous-directeur de l'École principale du service de santé de la Marine en remplacement de M. le médecin en chef de 1re classe Foucaud. M. Mirouet devra être rendu à Bordeaux le 1er octobre 1928.

Par décision ministérielle du 15 juin, M. le médecin de 1re classe Raoot est désigné pour servir en sous-ordre au centre d'hydraviation de Berre.

Par décision ministérielle du 15 juin, les officiers du corps de santé dont les noms suivent reçoivent les désignations ci-après :

MM. les médecins de 1re clesse :

Birades, à la flottille do la 1re région maritime comme médecin-mejor;

Santarelli, à la direction du port et à l'atelier central de la flotte à Toulon comme médecin-mejor.

Par décision ministérielle du 19 juin 1928 les officiers du corps de santé dont les noms suivent reçoivent les désignations ci-après :

MM. les médecins principaux :

Chabiron, à la Division navale du Levant, comme médecin de division;

Veillet, chef du service d'électrothérapie et de radiologie à l'hôpital meritime de Brest;

M. le pharmacien-chimiste de 1re classe Pons, à l'hôpital maritime de Sidi-Abdallah.

Par décision ministérielle du 1er août 1928, les officiers du corps de santé dont les noms suivent reçoivent les désignations ci-après :

M. le médecin principal Adrien, médecin-major du C. F. I. à Sidi-Yahia, est maintenu dans ses fonctions actuelles pour une nouvelle période de deux ans, comptent du 10 octobre 1928.

MM. les médecins de 1re classe :

Le Roy, médecin résident de l'hôpital maritime de Lorient (choix);

Paponnet, médecin résident de l'hôpital maritime de Rochefort (choix).

MM. les médecins de 2e classe :

Audoye, eviso *Cassiopée*, (station du Pacifique), comme médecin-mejor;

Labernède, Forges de la Chaussade à Guérigny, en mission, du 6 août au 12 septembre.

Par décision ministérielle du 9 août 1928, les officiers du corps de santé dont les noms suivent reçoivent les désignations ci-après :

M. le médecin principal Fermond, secrétaire du Conseil de santé de la 4e région maritime en remplacement de M. le médecin principal Mafran, appelé à d'autres fonctions.

MM. les médecins de 1re classe :

Cluzel, au centre d'aviation d'Hourtin, comme médecin-major; — Quéranoal des Essarts, au cuirassé *Condorcet*, en sous-ordre; — Espieux, au contre-torpilleur *Orage*, comme médecin-major; — Pennober, médecin résident à l'hôpital maritime de Port-Louis (choix); — Palud, école des apprentis-mécaniciens de Lorient (temporairement); — Maurouncuet, au 5e dépôt, à Toulon, en sous-ordre.

MM. les médecins de 2e classe de l'École d'application :

Martin, canonnières *Argus* et *Vigilante* (forces navales d'Extrême-Orient), comme médecin-major; — Larc'hant, aviso *Bellatrix* (forces navales d'Extrême-Orient), comme médecin-major; — Pennanéac'h, navire pétrolier *Dordogne*; — André, en sous-ordre sur le *Rhin*; — Simon, sur le *Condorcet*, en sous-ordre; — Lasmoles, sur le *Voltaire*, en sous-ordre; — Siméon, aux hôpitaux maritimes de Toulon; — Dupouy, à l'hôpital maritime de Brest; — Dessausse, à l'hôpital maritime de Rochefort; — Cotty, à l'hôpital maritime de Rochefort; — Barbaroux, à l'hôpital maritime de Cherbourg.

MM. les pharmaciens-chimistes de 2e classe de l'École d'application :

Simon, à l'hôpital maritime de Brest; — Audebert, à l'hôpital maritime de Cherbourg;

Par décision ministérielle en date du 15 août 1928, les officiers du corps de santé dont les noms suivent reçoivent les désignations ci-après :

M. le médecin en chef de 2e classe Cristol, médecin-major de l'ambulance de l'arsenal de Brest;

M. le pharmacien-chimiste principal Vallery, aux hôpitaux maritimes de Toulon;

M. le médecin de 1re classe Duliscouet, chef du laboratoire de bactériologie de l'hôpital maritime de Cherbourg;

MM. les médecins de 2e classe Larc'hant et Pennanéac'h désignés respectivement pour embarquer sur l'aviso *Bellatrix* et le navire pétrolier *Dordogne* sont autorisés à permuter pour convenances personnelles.

Par décision ministérielle du 23 août 1928, M. le médecin principal Ségot en service à l'hôpital maritime de Sidi-Abdallah, est autorisé à prolonger son séjour en Tunisie pendant une période d'un an, comptant du 31 octobre 1928.

LÉGION D'HONNEUR.

Par décret du Président de la République en date du 30 juin 1928, ont été promus ou nommés dans la Légion d'honneur :

Au grade d'officier :

MM. les médecins en chef de 2e classe : Plazy (L.); — Le Calvé (F.-J.-M.); — Pellé (A);

M. le médecin principal Giraud (J.-D.-F.).

Au grede de chevelier :

MM. les médecins de 1re classe : Tisserand (R.-R.-M.); — Kerjean (J.-F.-M. ; — Chrétien (E.-J.); — Noirit (R.-H.); — Mangin (R.-P.-L.);

M. le pharmacien-chimiste de 1re classe Leteux (E.-C.-M.).

CONGÉS.

Per décision ministérielle du 9 juillet 1928, un congé sens solde et hors cedres, comptant du 10 septembre 1928 e été accordé à M. le médecin principal Fournier (L.-E.).

DÉMISSIONS.

Par décret en dete du 19 juin 1928, a été acceptée la démission de son grade offerte par M. le médecin de 2e clesse Trézeouet (E.-L.). Cet officier du corps de santé sera rayé des contrôles de l'ectivité le 5 juillet 1928.

Par décret du même jour, M. le médecin de 2e classe Trézeouet a été nommé, avec son grade, dans la réserve de l'armée ective.

RÉSERVE.

Par décret en date du 1er eoût 1924, a été nommé evec son grade dans le réserve de l'ermée de mer, M. le médecin de 1re classe Chabé (A.-A.) dont la démission a été ecceptée le 27 novembre 1922.

Par décret en date du 16 septembre 1928, ont été nommés dans la réserve de l'ermée de mer :

Au grade de médecin en chef de 2e classe :

Pour compter du 6 septembre 1928 :

M. le médecin en chef de 2e classe Busquet (J.-A.-L.), admis à la retraite.

Au grade de médecin de 1re classe :

Pour compter du 1er octobre 1928 :

M. le médecin de 1re classe Gervais (A.-L.-F.) admis à la retraite.

LÉGION D'HONNEUR.

Par décret du Président de la République en date du 5 juin 1928, ont été nommés ou promus dans la Légion d'honneur :

Au grade d'officier :

M. Carrère (J.-B.-J.-E.), médecin principal.

Au grade de chevelier :

M. Fournier (H.-J.-B.-O.), médecin de 1re classe.

Par décret du Président de la République en date du 12 juillet 1928 ont été élevés ou promus dans le Légion d'honneur ;

A la dignité de grand officier :

M. le médecin général de 2e classe (2e section) Duval (P.-E.-M.).

Au grede de commandeur :

M. le pharmacien général de 2e classe (2e section) Lautier (J.-M.-J.-J.).

AVIS DE CONCOURS.

Les concours pour l'emploi de professeur et de prosecteur dans les écoles de médecine navale auront lieu aux dates suivantes :

Professeur d'anatomie topographique, médecine opératoire et médecine légale à l'école principale du service de santé de la Marine à Bordeaux : le 10 septembre 1928 et jours suivants, à Toulon;

Professeur de séméiologie et de petite chirurgie à l'école annexe de médecine navale : le 13 septembre 1928 et jours suivants, à Toulon;

Professeur d'anatomie aux écoles annexes de médecine navale de Brest et de Rochefort : le 20 septembre 1928 et jours suivants.

Professeur de chimie biologique à l'école annexe de médecine navale de Rochefort : le 20 septembre 1928 et jours suivants.

Prosecteur d'anatomie aux écoles annexes de médecine navale de Brest, de Rochefort et de Toulon : le 26 septembre 1928 et jours suivants.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES INÉDITS

REÇUS PAR LA DIRECTION

DES *ARCHIVES DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE NAVALES.*

6 juillet. — M. le médecin en chef de 1re classe Escartefigue :

Trois cas d'intoxication aiguë par les produits gazeux de la combustion de l'essence de pétrole.

24 juillet. — M. le médecin de 1re classe Bideau :

Désinsection et dératisation par l'acide cyanhydrique.

2 août. — MM. les médecin en chef de 2e classe Lestage et médecin de 1re classe Souloumiac :

Quatre cas de tuberculose oculaire.

2 août. — M. le pharmacien-chimiste de 2e classe Damany :

De quelques aciers inoxydables, en vue de leurs applications futures au matériel de chirurgie.

14 août. — MM. les médecins de 1re classe Le Chuiton et Bondet de la Bernadie :

Sur un cas de leucémie aiguë à myolécytes.

21 septembre. — MM. le médecin en chef de 2e classe Candiotti et le médecin principal Nivière :

Les opérations d'incorporation au 5e dépôt des équipages de la Flotte.

24 septembre. — M. le médecin de 1re classe Germain :

Quelques considérations sur la méningite cérébro-spinale épidémique.

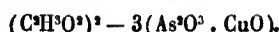
Imprimerie nationale. — Juillet-août-septembre 1928.

NOTES ET MÉMOIRES ORIGINAUX.

ANALYSE DU VERT DE SCHWEINFURT,

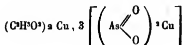
PAR MM. LE PHARMACIEN-CHIMISTE EN CHEF DE 1re CLASSE L.-G. IZAMBERT,
ET LE PHARMACIEN-CHIMISTE PRINCIPAL H.-M. BRÉMOND.

Le vert de Schweinfurt est de l'acéto-arsénite de cuivre dont la formule admise est :



$$(C^2H^3O^2)^2 - 3(As^2O^3 . CuO).$$

D'après Gilkinet [1], ce sel serait un acéto-méta-arsénite de cuivre dont on peut écrire la formule comme suit :



$$(C^2H^3O^2)_2\,Cu\,,\,3\left[\left(As\begin{matrix}\nearrow O\\ \searrow O\end{matrix}\right)^2 Cu\right]$$

La formation de ce méta-arsénite de cuivre peut s'expliquer par une transposition moléculaire, sous l'influence de la chaleur et de l'acide acétique, de l'arsénite de cuivre dérivant de l'acide arthoarsénieux $As\begin{matrix}\diagup OH\\ -OH\\ \diagdown OH\end{matrix}$, qui constitue la première phase de la préparation du vert de Schweinfurt. La composition centésimale d'un vert ayant la constitution répondant à la formule précitée, serait :

Acide arsénieux combiné au cuivre ou acide arsénieux total	58,549
Cuivre total	25,073
Acide acétique	11,841

[1] Chimie pharmaceutique, GILKINET.

Mais les verts industriels s'écartent plus ou moins de ces teneurs; ils contiennent une certaine quantité d'eau, de l'acide arsénieux libre et des arsénites alcalins ayant résisté aux lavages.

Une analyse rationnelle d'un vert pur commercial devrait donc comprendre les dosages centésimaux suivants :

	P. 100.
Humidité	"
Acide arsénieux combiné au cuivre	"
Acide acétique	"
Acide arsénieux soluble dans l'eau	"
Matières étrangères (sulfate de soude)	"

On pourrait aisément fixer les teneurs centésimales limites, d'après nos références et nos résultats analytiques obtenus sur des poudres commerciales.

Mais en l'espèce, il s'agit d'un produit qui a été extrait par un dissolvant approprié d'un vert en pâte. Est-ce que la mise en pâte de la poudre fabriquée n'apporte pas certaines modifications dans la constitution chimique de l'acéto-arsénite de cuivre? La résine, par sa fonction acide, n'agit-elle pas sur le complexe acéto-arsénite de cuivre, en mettant en liberté une certaine quantité d'acide acétique, et même de l'acide arsénieux libre. Or, comme on veut augmenter la proportion de résine, cette décomposition ne pourrait-elle pas être plus effective, en diminuant la quantité de l'acide acétique et en augmentant la teneur en acide arsénieux libre ?

De cette dernière considération, il résulte que pour préciser dans quelles limites minima et maxima il faudrait enserrer les composants d'une poudre retirée d'un vert de Schweinfurt en pâte, on doit effectuer des analyses, non seulement sur les produits confectionnés, mais aussi sur les poudres initiales, ultérieurement mises en pâte.

Nous croyons devoir insister sur l'importance que nous octroyons au dosage de l'acide acétique. Nous estimons qu'un vert de Schweinfurt est d'autant plus pur, que sa couleur verte est plus belle, qu'il est plus riche en complexe (acéto-arsénite de cuivre).

La méthode de dosage de l'acide arsénieux soluble dans l'eau, que nous proposons, paraît fournir des résultats corrects.

Méthodes d'analyse.

1° *Vert de Schweinfurt en poudre.*

Humidité. — 5 grammes de vert sont desséchés à l'étuve à 100° jusqu'à poids constant. La perte de poids est rapportée à 100 grammes.

Une quantité de poudre suffisante pour les autres épreuves analytiques est ensuite desséchée à 100°. Tous les résultats sont rapportés à 100 grammes de produit sec.

Dosage du cuivre et de l'arsenic total. — Le dosage du cuivre seul peut s'effectuer par l'électrolyse du résidu obtenu en calcinant le produit. Cette manière de procéder demande une calcination très forte et très prolongée et le cuivre électrolytique obtenu n'est pas toujours exempt de taches dues à de petites quantités d'arsenic non volatilisées à la calcination.

Nous préférons utiliser la méthode décrite ci-dessous, qui présente l'avantage de fournir le cuivre et l'arsenic total.

Mode opératoire [1]. — On pèse 2 grammes de vert de Schweinfurt, et on les introduit dans une fiole conique de 250 centimètres cubes; on ajoute 100 centimètres cubes d'eau distillée et 2 grammes de soude caustique; on porte ensuite le mélange à l'ébullition, que l'on maintient jusqu'à formation d'un précipité brun foncé; l'opération est terminée lorsque le précipité tend à se séparer du liquide, qui doit présenter une réaction alcaline au tournesol. On filtre l'oxyde de cuivre sur le creuset de Gooch et on le lave soigneusement à l'eau chaude.

Tout le cuivre se trouve sur le creuset à l'état d'oxyde de cuivre et tout l'arsenic dans le filtrat, sous forme d'arsénite et d'arséniate alcalins.

Dosage du cuivre. — Après séparation de la solution arsénicale, l'oxyde de cuivre est dissous sur le creuset de Gooch par de l'acide azotique au 1/4, chaud : Liqueur E; le cuivre est dosé électrolytiquement suivant les indications de Hollard.

[1] *Annales de Chimie analytique*, 1900, p. 190, Smith. Dosage de l'arsenic dans le vert de Paris.

Pour exprimer le résultat en oxyde de cuivre, on le multiplie par le coefficient 1,2517.

$$Cu \times 1{,}2517 = CuO$$

Dosage de l'arsenic. — Le filtrat arsénical séparé de l'oxyde de cuivre est amené au volume de 250 centimètres cubes : Liqueur A. L'arsenic peut y être dosé volumétriquement ou pondéralement.

Dosage volumétrique. — Procédé iodométrique [1]. — On mesure 50 centimètres cubes de liqueur A et on les introduit dans un vase conique de 250 centimètres cubes; on amène le liquide à réaction acide par addition, goutte à goutte, d'acide chlorhydrique, puis on verse dans le vase 5 centimètres cubes d'acide chlorhydrique pur. Le récipient est ensuite maintenu au bain-marie bouillant durant 5 minutes; au bout de ce temps, on ajoute au liquide 25 p. 100 de son volume, d'iodure de potassium en cristaux, soit 13 gr. 75, et on abandonne de nouveau le vase au bain-marie bouillant.

Après 10 minutes de séjour, on retire le vase, la liqueur est colorée en brun par de l'iode en solution et l'arséniate alcalin s'est transformé en arsénite. Tout l'arsenic est dès ce moment à l'état trivalent.

On refroidit la liqueur en maintenant le vase sous un courant d'eau froide et on fait disparaître la teinte brune due à l'iode libéré, par addition goutte à goutte d'une solution d'hyposulfite de soude approximativement déci-normale. (Cette solution n'a pas besoin d'être titrée). On utilise l'empois d'amidon récent comme indicateur.

L'acide arsénieux est alors titré, en présence d'un excès de bicarbonate de soude, à l'aide d'une solution déci-normale d'iode :

Soit Nk le nombre de centimètres cubes de solution d'iode employés.

$Nk \times 0{,}00375 = As$ renfermé dans 50 cm³ de liqueur A.
$Nk \times 0{,}00495 = As^2O^3$ d°

[1] *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 1920; première partie, p. 385 P. Fleury. Dosage de l'acide arsénique par la méthode volumétrique.

Cette méthode est rapide et d'une exactitude suffisante; mais dans le cas où elle serait en défaut, on utiliserait le procédé argentimétrique basé sur la précipitation de l'acide arsénique par un excès connu de solution déci-normale d'azotate d'argent, et titrage de l'argent en excès.

Procédé argentimétrique [1]. — On verse dans une capsule de porcelaine 50 centimètres cubes de liqueur A, on acidifie fortement par l'acide nitrique et on évapore à sec au bain-marie; on humecte le résidu de quelques centimètres cubes d'acide nitrique, et on évapore à sec une deuxième fois, avec précaution, au bain de sable. Tout l'arsenic est à l'état pentavalent. On reprend par de l'eau distillée et on fait passer dans un ballon jaugé de 200 centimètres cubes; on amène ensuite le liquide à légère alcalinité par de la soude diluée, puis on acidifie faiblement par de l'acide acétique. Ce résultat atteint, on ajoute au liquide 0 gr. 5 d'acétate de soude, puis 5 cc de solution déci-normale d'azotate d'argent, soit 100 centimètres cubes, on complète à 200 centimètres cubes avec de l'eau distillée, on agite et on filtre.

On titre l'argent en excès, sur 150 centimètres cubes de filtration, en milieu nitrique et en présence d'alun de fer ammoniacal, par une solution déci-normale de sulfocyanure alcalin. Soit V le nombre de centimètres cubes de sulfocyanure utilisés, on a :

$$\left[V - \frac{4}{3}V\right] = M$$

Le nombre de M correspond à la quantité de solution de nitrate d'argent entrée en réaction avec l'arséniate alcalin.

Si la liqueur A renferme des chlorures, on les dose volumétriquement, sur une prise spéciale (50 centimètres cubes de liqueur A), en milieu nitrique, par la solution déci-normale

[1] *Bulletin de la Société de Pharmacie de Bordeaux*, juin 1921. Sur le dosage de l'arsenic à l'état d'arséniate d'argent. L. Vallery.

d'azotate d'argent, et a le nombre de centimètres cubes de liqueur titrée employés est déduit de M

$$M - a = M'$$

$M' \times 0{,}0025 = As$ pour la prise : 50 cm³ de liqueur A.
$M' \times 0{,}0033 = As^2O^3$ —

Dosage pondéral [1]. — S'il est nécessairo de contrôler l'exactitude des résultats obtenus par la méthode volumétrique, on effectuera un dosage pondéral d'arsenic sur la liqueur A.

On mesure 50 centimètres cubes de liqueur A que l'on acidule par l'acide chlorhydrique, on fait passer dans la liqueur, jusqu'à saturation, un courant d'anhydride sulfureux préparé par l'action, à froid, de l'acide chlorhydrique sur la solution officinale de bisulfite de soude ($d = 1{,}30$ à $1{,}35$) on porte ensuite le liquide à l'ébullition; tout l'arsenic passe à l'état d'arsénite alcalin.

On ajoute alors, à chaud, du monosulfure de sodium en solution à 40 grammes pour 1,000; le précipité de sulfure d'arsenic, se rassemble rapidement; on le filtre et le lave à l'eau chaude, puis on le dissout sur filtre à l'aide de quelques centimètres cubes d'eau oxygénée ammoniacale, on laisse digérer quelques instants, puis on fait bouillir.

Dans la solution obtenue qui renferme tout l'arsenic à l'état pentavalent, on dose ce métalloide suivant les indications de Treadwell [2] au moyen de la mixture magnésienne, sous la forme de pyroarséniate de magnésie.

$As^2O^7Mg^2 \times 0{,}4839 = As$ pour 50 cm³ de liqueur A.
$As^2O^7Mg^2 \times 0{,}6387 = As^2O^3$ pour la prise : 50 cm³ de liqueur A.

Dosage de l'acide arsénieux total [3]. — La méthode précédente permet d'obtenir l'arsenic total, que l'on exprime en arsenic As ou en acide arsénieux As^2O^3. Le procédé que nous allons décrire va maintenant nous faire connaître la quantité d'acide arsénieux, entrant sous cette forme, dans la composition du vert examiné.

[1] *Annales de Chimie analytique*, 1914, p. 226. Méthode rapide de dosage de l'arsenic dans les acides chlorhydrique et sulfurique. Koelsch.

[2] *Chimie analytique Treadwell*, Analyse quantitative. Gravimétrie. Arsenic.

[3] *Annales de Chimie analytique*, 1917, p. 139. Dosage du cuivre et de l'arsenic dans le vert de Paris.

Mode opératoire. — On pèse 2 grammes de vert finement pulvérisé et on les introduit dans un vase conique de 250 centimètres cubes; on ajoute environ 150 centimètres cubes d'eau distillée. Si la poudre se laisse mouiller difficilement, on l'humecte au préalable de quelques gouttes d'alcool; on porte le liquide à l'ébullition et on l'additionne de 15 à 20 centimètres cubes d'acide chlorhydrique dilué au 1/10. Après quelques minutes d'ébullition, la dissolution du vert doit être complète; ce résultat atteint, on verse dans le vase, par petites portions, un léger excès d'acide oxalique en cristaux, soit environ 5 grammes, et on maintient l'ébullition quelques minutes encore.

On laisse refroidir et on amène le liquide au volume de 250 centimètres cubes dans un ballon jaugé; on filtre; on obtient ainsi la liqueur B.

La liqueur B renferme l'acide arsénieux correspondant à l'arsenic combiné au cuivre, sous forme d'arsénite, ainsi que l'acide arsénieux renfermé dans le vert, à l'état libre ou combiné à la potasse ou à la soude.

On mesure 50 centimètres cubes de liqueur B, on les introduit dans un vase conique de 250 centimètres cubes et on ajoute un excès de bicarbonate de soude. On titre à l'aide d'une solution déci-normale d'iode; soit No le nombre de centimètres cubes employés :

$$No \times 0{,}00495 = As^2O^3 \text{ pour la prise (50 cm}^3\text{ de liqueur B).}$$

Recherche et dosage des arséniates dans la liqueur B. — Normalement le vert de Schweinfurt renferme tout son arsenic à l'état trivalent; si cependant on soupçonnait dans un vert la présence d'acide arsénique, on opérerait de la façon suivante :

On mesure 50 centimètres cubes de liqueur B et on les traite exactement suivant le procédé iodométrique décrit pour le dosage du cuivre et de l'arsenic total.

Soit N'o le nombre de centimètres cubes d'iode N/10 employé pour le titrage.

$$(N'o - No) \times 0{,}00575 = As^2O^5 \text{ pour la prise (50 cm}^3\text{ de liqueur B).}$$

Remarques. — I. On devra alors vérifier que le vert ne renferme pas d'oxydants autres que As^2O^5;

II. Nous nous sommes assuré, qu'après une courte période d'ébullition, une solution étendue d'arséniate de soude additionnée d'une faible proportion d'acide oxalique renfermait la totalité de son arsenic pentavalent, inaltérée.

Recherche de l'acide arsénieux libre. — L'acide arsénieux libre se recherche dans le vert de Schweinfurt en broyant un peu de ce produit sur une lame porte-objet avec une goutte de glycérine. On essayera de caractériser les octaèdres d'acide arsénieux, et on pourra aussi reconnaître la présence de sulfate de chaux et de sulfate de baryte.

Dosage de l'acide arsénieux dans l'eau. — (Acide arsénieux libre et acide arsénieux combiné à la soude et à la potasse).

Ce dosage présente quelques difficultés, car il s'agit de doser l'acide arsénieux soluble dans l'eau, en présence d'un complexe de cuivre et d'arsenic que l'hydrolyse dissocie plus ou moins.

Nous avons essayé plusieurs méthodes : l'une, celle du fascicule 95, prescrit de traiter la poudre minérale par l'alcool bouillant au réfrigérant ascendant; elle est onéreuse et longue; elle demande environ trois heures. Un autre procédé consiste à lixivier la poudre par l'alcool dans un appareil de Laouise; mais dans ces conditions, l'acide arsénieux se dissout avec une extrême lenteur. Enfin, le procédé décrit dans le traité de Chimie analytique de Villavecchia, insolubilisation de l'acide arsénieux par traitement de la poudre par l'eau froide acidulée, fournit des résultats trop faibles.

Nous nous sommes arrêté au procédé de S. Avery et T. H. Beans [1], qui permet d'obtenir très simplement l'acide arsénieux soluble dans l'eau (acide arsénieux libre et acide arsénieux combiné à la soude et à la potasse); il faut remarquer ici qu'il est intéressant de doser l'acide arsénieux soluble sous ces deux formes réunies, toutes deux pouvant exister comme impuretés dans le vert de Schweinfurt.

[1] S. Avery et T. Beans. *Journal Americ. Chem. Soc.*, **23**, III et *Chem. Centralblatt* **1901**, p. **992**. Lunge. *Analyse chimique industrielle*, t. I, p. 594.

Mode opératoire. — On porphyrise avec soin au mortier d'agate quelques grammes de poudre, on en pèse 1 gramme, que l'on introduit dans un petit *becher* cylindrique, on ajoute 25 centimètres cubes d'une solution d'acétate de soude à 12 gr. 5 par litre. Si la poudre se laisse mouiller difficilement, on l'humecte de quelques gouttes d'alcool. L'acétate de soude a pour rôle d'atténuer l'hydrolyse du complexe arsénico-cuivrique durant l'ébullition qui va suivre, en constituant un milieu analogue à celui de la préparation du vert. On porte à l'ébullition sur une petite flamme pendant cinq minutes exactement; durant l'ébullition on ajoute au liquide, à plusieurs reprises, 2 à 3 centimètres cubes d'eau bouillante afin qu'il conserve sa concentration initiale. On refroidit, on jette dans une éprouvette graduée et l'on complète à 50 centimètres cubes avec de l'eau distillée, on mélange, filtre et reçoit le filtrat dans la même éprouvette; on lit le volume du liquide filtré (46 à 47 cc.) et on titre l'acide arsénieux au moyen d'une solution déci-normale d'iode en présence d'un excès de bicarbonate de soude et d'empois d'amidon. Soit b, le nombre de centimètres cubes de solution d'iode correspondant à 1 gramme de poudre.

On effectue une deuxième opération dans des conditions identiques, mais en prenant 2 grammes de poudre et 50 centimètres cubes de solution d'acétate de soude. Durée de l'ébullition, 5 minutes. Volume de la liqueur refroidie, 100 centimètres cubes. Filtrat recueilli, 95 à 96 centimètres cubes.

Soit b', le nombre de centimètres cubes de solution d'iode correspondant à 2 grammes de poudre. Si l'opération a été correctement conduite, b', doit être inférieur ou égal à 2 b.

$$(b' - b) \times 0{,}00495 = As^2O^3$$

soluble dans l'eau pour 1 gramme de vert de Schweinfurt.

Nous avons vérifié que ce procédé donnait des résultats corrects avec des verts de Schweinfurt renfermant jusqu'à 3 p. 100 d'acide arsénieux soluble dans l'eau. Nous mentionnons ci-dessous les résultats de quelques-uns des nombreux essais que nous avons effectués.

1er essai. — Vert de Schweinfurt C.

Prise 1 gramme....	2 cm³ 9 d'iode N/10	
Prise 2 grammes...	5 cm³ 3 —	
Différence........	2 cm³ 4 —	= 1,18 p. 100 As^2O^3 soluble dans l'eau.

2e essai. — Vert de Schweinfurt C.

Prise 1 gramme (addition de 0 gr. 02 d'acide arsénieux pur P) 6 cm³ 2 d'iode N/10.

Prise 2 grammes (addition de 0 gr. 04 d'acide arsénieux) 12 cm³ 4 d'iode N/10.

Différence........ 6 cm³ 2 d'iode N/10 = 3,07 p. 100 de As^2O^3 soluble dans l'eau.

3e essai. — Nous avons pesé 0 gr. 05 d'acide arsénieux pur P, que nous avons traité exactement comme 1 gramme de vert; nous avons trouvé au titrage 10 centimètres cubes d'iode N/10 correspondant à 0 gr. 0495 d'acide arsénieux.

Il semble donc que ce procédé puisse être employé pour des verts renfermant jusqu'à 5 p. 100 d'acide arsénieux soluble. Pour des quantités élevées d'acide arsénieux soluble, les résultats seraient, d'après Lunge, trop faibles. Cependant nous pensons que, dans ce cas, la méthode serait encore applicable, en diminuant les prises d'essai.

Acide arsénieux combiné au cuivre.

Ac. arsén^x^ comb^é^ au cuivre = Ac. arsén^x^ total — Ac. arsén^x^ solub. dans l'eau.

Dosage de l'acide acétique. — Ce dosage s'opère suivant la méthode de Landmann [1] : entraînement de l'acide organique volatil par un courant de vapeur d'eau, en présence d'un acide fixe et titrage par la soude N/10 de l'acide entraîné. Nous avons effectué une cinquantaine de dosages par ce procédé, les uns au moyen de l'acide tartrique, les autres avec l'acide phosphorique.

[1] *Annales de Chimie analytique*, 1909, p. 59. Dosage de l'acide acétique dans le verdet.

Nous avons remarqué que, dans le même temps, l'acide tartrique en solution concentrée (au 1/4) libère moins d'acide acétique que l'acide phosphorique sirupeux; en solution extrêmement concentrée (au 1/2), l'acide tartrique conduit à des résultats trop forts. Nous avons donc porté notre préférence sur l'acide phosphorique sirupeux à 60 p. 100 de PO^3H^4 (exempt de produits acides volatils), qui permet d'obtenir des résultats satisfaisants, si l'opération est soigneusement conduite.

Mode opératoire. — Un gramme de vert de Schweinfurt est introduit dans un ballon à fond rond B de 300 centimètres cubes de capacité environ, avec 25 centimètres cubes d'eau et 10 centimètres cubes d'acide phosphorique. On distille sur une petite flamme avec un courant de vapeur d'eau. Le ballon générateur de vapeur A, présente une capacité de 1 litre environ. On y introduit 500 centimètres cubes d'eau distillée rougie par addition de quelques centimètres cubes d'eau de baryte en présence de phtaléine du phénol. Le ballon A est mis en communication avec la ballon B par un tube portant, verticalement, à sa sortie, une petite ampoule sphérique de 30 centimètres cubes environ; même particularité pour le tube qui fait communiquer le ballon B avec le réfrigérant; le réfrigérant est un appareil de Liebig placé obliquement, sa tubulure axiale est recourbée à sa sortie et plonge dans une petite quantité d'eau (25 cc.) placée dans un ballon D, de 300 centimètres cubes environ.

On recueille 225 à 250 centimètres cubes de distillat, que l'on titre à la soude N/10 en présence de phtaléine du phénol. Soit T, le nombre de centimètres cubes employés.

$$T \times 0{,}006 = CH^3COOH \text{ pour la prise de 1 gramme de vert.}$$

Remarques. — Pour que cette opération donne de bons résultats, il importe que l'ébullition dans le ballon A et dans le ballon B soit très régulière et que le niveau du liquide en B reste constant.

Si ce niveau s'élève, le dégagement d'acide acétique se ralentit; s'il s'abaisse, on obtient des résultats trop élevés. Un repère est

donc indispensable sur le ballon B et son chauffage est à surveiller pendant la durée de l'opération.

Il est à conseiller d'effectuer au moins deux distillations sur deux prises différentes de même produit et de prendre la moyenne des résultats, sous condition que ces deux résultats soient très rapprochés.

Pour éprouver la valeur de cette méthode nous avons effectué de nombreux essais dans les conditions suivantes :

1° Après avoir recueilli 250 centimètres cubes de distillat acide, en vue du dosage de l'acide acétique dans un vert de Schweinfurt, nous avons continué la distillation et recueilli 200 centimètres cubes environ de nouveau distillat. Cette deuxième portion ne présentait à la soude N/10 qu'une acidité très faible 0cc,2.

2° Nous avons ensuite effectué deux séries d'opérations en introduisant dans le ballon B :

a. L'eau et l'acide phosphorique;

b. L'eau, l'acide phosphorique et 0 gr. 50 de vert de Scheele (arsénite de cuivre).

Dans les deux cas, l'acidité du distillat a été faible, 0cc,2 à 0cc,5 de soude N/10. Nous avons vérifié à l'aide de l'appareil de Marsh et du procédé de Bougault que le vert de Scheele ne laissait dégager, à la distillation, qu'une quantité d'arsenic extrêmement faible et absolument négligeable.

3° Le procédé a été ensuite appliqué au dosage de l'acide acétique dans l'acétate neutre de cuivre cristallisé pur $P(CH^3COO)^2Cu.H^2O$ que nous avons titré au préalable au point de vue cuivre.

Ce sel a pour composition théorique :

Acide acétique	60,14	p. 100.
Cuivre	31,84	—

Analyse du laboratoire de chimie du port de Toulon.

Cuivre (électrolyse)..........................	31,743	—
Acide acétique (calculé d'après le cuivre obtenu par électrolyse)...........................	59,956	—

Acide acétique dosé par distillation sur 20 centimètres cubes d'une solution aqueuse de sel P. à 8 grammes p. 1000, moyenne de deux opérations .... 59,905 p. 100.

Le taux d'acide acétique déterminé par distillation, 59,905 p. 100, étant très légèrement inférieur au taux réel, 59,956, une correction des résultats, basée sur une distillation dans les mêmes conditions, mais sans vert, — correction qui serait soustractive, — n'est pas à envisager.

Recherche de matières étrangères. — On doit considérer comme fraude possible du vert de Schweinfurt l'addition de vert de Scheele à ce produit; ce composé serait sans doute difficile à caractériser dans un mélange, mais sa recherche semble superflue, puisque sa seule présence dans un vert de Schweinfurt suffit à perturber le taux d'acide acétique et le taux de cuivre : le premier étant abaissé, le deuxième élevé.

Le vert de Scheele est un mélange de deux arsénites de cuivre : $(AsO^3)^2Cu$. et AsO^3 CuH, dont les compositions théoriques sont les suivantes :

AsO^3HCu — PM = 187,538 — Cuivre 33,89 p. 100 = CuO 43,43 p. 100. Acide arsénieux 52,76 p. 100.

$(AsO^3)^2Cu^3 = As^2O^3CuO$ — PM = 436,63, Cuivre 43,67 p. 100 = CuO 44,657 p. 100 Acide arsénieux 45,329 p. 100.

Il était intéressant de déterminer la quantité de vert de Scheele pouvant être incorporée au vert de Schweinfurt sans en rendre la composition anormale et en modifier la couleur; dans ce but, nous avons confectionné un mélange à l'aide de vert de Schweinfurt et de vert de Scheele de la Maison P. Ce mélange présentait une couleur analogue à celle du vert de Schweinfurt commercial.

Nous avons au préalable déterminé la composition des constituants du mélange; nous l'indiquons au tableau suivant avec les résultats de l'analyse.

	VERT de SCHEELE, P.	VERT de SCHWEINFURT, P.	MÉLANGE.
Humidité.	2,66	1,27	1,65
Après dessiccation à 100° :			
Cuivre : Cu p. 100	39,55	24.56	26,02
Cuivre (exprimé en CuO).	49,50	30,74	32,57
Acide arsénieux combiné au cuivre.	35,10	56,18	53,68
Acide arsénieux soluble dans l'eau.	1,20	1,40	1,30
Acide arsénique.	3,55	//	//
Acide acétique.	//	11,71	10,36
Sulfates solubles dans l'eau exprimé en SO^4Na^2 anhydre.	Incomplètement soluble.	Soluble.	Incomplètement soluble.
Solubilité dans $NH^3 + CO^3(NH^4)^2$.	//	//	//
Sulfates solubles dans l'eau exprimés en So^4Na^2 anhydre.	0,49	0,24	//
Oxyde de fer	0,70	//	//

On remarquera que le taux de cuivre du mélange est notablement supérieur à celui du vert de Schweinfurt pur et que sa teneur en acide acétique est plus faible; or, le mélange avait été préparé avec 85 p. 100 de vert de Schweinfurt et 15 p. 100 de vert de Scheele; il apparaît dès maintenant qu'au-dessus de cette proportion d'adultérant le vert fraudé ne saurait trouver grâce devant les conditions chimiques de recette. En outre, ce qui précède démontre nettement que le dosage de l'acide acétique dans le vert de Schweinfurt est de toute première importance.

Il vient naturellement à l'esprit qu'à l'addition du vert de Scheele au vert de Schweinfurt, pourrait s'ajouter complémentairement celle d'acétates alcalins. Ces composés devront se rechercher dans le filtrat obtenu après épuisement de 10 grammes de poudre par l'eau froide. On recherchera aussi dans ce

filtrat le cuivre non combiné à l'arsenic et sous forme de combinaisons solubles dans l'eau.

Les sulfates solubles dans l'eau devront être dosés dans la liqueur provenant de l'épuisement de la poudre minérale par l'eau chaude.

Le vert de Schweinfurt présente ce caractère intéressant, de se dissoudre entièrement dans l'ammoniaque concentrée en donnant une solution entièrement limpide et d'une belle couleur bleue intense. La solution reste limpide si on la dilue avec du carbonate d'ammoniaque au 1/5. Cette propriété permettra de reconnaître l'addition de substances minérales, plâtre, argile, sulfate de baryte, sulfate de plomb, jaune de chrome, que l'on achèvera de caractériser et que l'on dosera après traitement de la poudre par l'acide nitrique au bain-marie et fusion avec les carbonates alcalins.

II. *Vert de Schweinfurt en pâte et la benzine.*

1° *Prélèvement des échantillons.* — La prise des échantillons sera effectuée suivant les indications du fascicule 95.

2° *Séparation de la poudre minérale et du délayant.* — La séparation de la poudre et du délayant s'opérera suivant les indications du fascicule 95. La prise d'essai sera de 50 grammes. On la laisse en contact avec 200 centimètres cubes de sulfure de carbone dans un vase fermé, durant quelques heures. On agite de temps à autre, on jette ensuite sur un filtre à plis taré, on lave au sulfure de carbone. Le filtre contenant la poudre est désséché à 100° et pesé. Soit P le poids de poudre; on a noté le volume V de la solution sulfo-carbonée recueillie dans une éprouvette graduée et rendue homogène.

On mesure 1,2 de V et on l'évapore au bain-maire dans une capsule de porcelaine de forme plate, présentant approximativement les dimensions suivantes 10 centim. 5 $\times$ 2 centim. 5 et préalablement tarée.

Le résidu de l'évaporation, résines et résinates métalliques, est desséché à l'étuve chauffée à 160° pendant 24 heures; ce

chauffage a pour but de chasser les parties lourdes des benzines.

Soit P′ le poids des résines et résinates desséchés.

D'autre part, on a évaporé au bain-marie dans une petite capsule de porcelaine tarée 1/10 de V; on en calcine le résidu au moufle, on obtient un poids p d'oxydes métalliques combinés aux résines, que l'on conserve :

$P + 10\,p.$ = Poids de la poudre minérale de 50 grammes de pâte.
$2\,(P' - 5\,p)$ = Poids du brai sec de 50 grammes de pâte.
50 — (eau d'hydratation) — $(P + 2\,P')$ = Délayant de 50 gr. de 50 gr de pâte. de pâte.

On rapporte les résultats à 100 grammes de pâte et on calcule la composition centésimale du délayant, en benzine et brai sec.

Nous avons vérifié sur deux verts de Schweinfurt en pâte que les résines ne retiennent que des quantités très faibles d'arsenic : 0 gr. 1 et 0 gr. 7 en As^2O^3 p. 100 grammes de pâte.

Détermination de l'eau d'hydratation. — 100 grammes de pâte sont additionnés de 100 centimètres cubes de xylol saturé d'eau et placés dans un petit ballon attelé à un réfrigérant de Liebig; on chauffe au bain d'huile, on recueille le distillat dans un tube spécial gradué en centimètres cubes et dixièmes, on laisse reposer pendant 24 heures et on lit le volume d'eau déposé; on déduit de ce volume, après essai acétimétrique, le volume de l'acide acétique, et on rapporte à 100 grammes de pâte.

Séparation de la benzine. — On l'obtient par entraînement à la vapeur d'eau; on opère sur environ 100 grammes de pâte que l'on introduit dans un robuste récipient de cuivre à forme cylindrique, du volume de 1 litre 500 environ et pouvant se fermer à sa partie supérieure par un couvercle muni de boulons et percé d'une ouverture au centre. Ce récipient est relié d'une part à un générateur de vapeur d'eau et d'autre part à un réfrigérant de Liebig. La vapeur arrive par un tube de verre au milieu de la pâte que l'on chauffe au bain d'huile. Les produits de condensation sont recueillis dans une éprouvette; la benzine surnageante est séparée de l'eau par décantation, puis desséchée sur du chlorure

de calcium. La benzine est ensuite soumise à la distillation fractionnée.

Examen de la poudre minérale. — La poudre est rendue homogène par une trituration soigneuse et prolongée.

Dosage du cuivre et de l'arsenic total. — Même procédé que pour le vert en poudre; prise 2 grammes. Mais pour ce qui concerne le dosage du cuivre, on dissout les oxydes métalliques (p) des résinates mis en réserve, dans une quantité suffisante d'acide azotique dilué et chaud, et on fait un volume de 50 centimètres cubes dans un ballon jaugé; puis, à l'aide d'une burette graduée, on mesure un volume V de cette liqueur, égal à :

$$V = \frac{50 \times 2}{\frac{P}{10}} = \frac{1000}{P},$$

que l'on introduit dans la liqueur E avant l'électrolyse. Les résultats sont rapportés à 100 grammes de poudre desséchée à 100°.

Composition des verts de Schweinfurt.

	COMPOSITION THÉORIQUE.	COMPOSITION d'après VILLAVECCHIA ET LUNGE. Limites.	Moyenne.	COMPOSITION d'après STILMANN.
	P. 100.	P. 100.	P. 100.	P. 100.
Cuivre	25,073	21,62 – 24,62	25,52	25,03
Cuivre en CuO	31,384	27,62 – 30,78	29,41	31,29
Arsenic total	44,340	"	"	"
Acide arsénieux total.	58,549	55,39 – 61,40	57,10	58,65
Acide arsénieux combiné au cuivre.	58,549	50,63 – 57.60	55,10	"
Acide arsénieux soluble dans l'eau [1].	"	0,61 – 1,35	1.01	"
Acide acétique	11,841	"	"	10,06

[1] D'après Villavecchia la teneur en acide arsénieux soluble peut s'élever dans les verts de Schweinfurt à 3 p. 100, même 5 p. 100 et au-dessus.

Dosage de l'acide arsénieux total. — Même procédé que pour le vert en poudre, prise 2 grammes. Les résultats sont rapportés à 100 grammes de poudre desséchée à 100°.

Dosage de l'acide arsénieux soluble dans l'eau. — Même procédé que pour le vert en poudre, on rapporte à 100 grammes de poudre desséchée à 100°.

Dosage de l'acide arsénieux combiné au cuivre. — (Voir vert en poudre).

Dosage de l'acide acétique. — Même procédé que pour le vert en poudre; on rapporte à 100 grammes de poudre desséchée à 100°.

Recherche de matières étrangères. — Même procédé que pour le vert en poudre.

Vert de Schweinfurt de la Maison P. (Analyse au laboratoire de chimie du port de Toulon.)

Humidité	1,27	p. 100.
Après dessiccation à 100° :		
Cuivre	24,56	—
Cuivre exprimé en oxyde de cuivre	30,74	—
Acide arsénieux combiné au cuivre	56,18	—
Acide arsénieux soluble dans l'eau	1,40	—
Acide acétique	11,71	—
Sulfates solubles dans l'eau exprimés en SO^4Na^2 anhydre	0,24	—
Solubilité dans l'ammoniaque et le carbonate d'ammoniaque	Soluble	—

Vert de Schweinfurt. — Préparé au laboratoire de chimie du port de Toulon. (Procédé par l'acétate de cuivre et l'acide arsénieux, en milieu acétique).

Cuivre	25,10	p. 100 de produit desséché à 100°.
Cuivre exprimé en oxyde de cuivre	31,41	
Acide arsénieux combiné au cuivre	54,63	
Acide arsénieux soluble dans l'eau	1,18	
Acide acétique	12,10	

Ce produit présente un taux de cuivre et un taux d'acide acétique légèrement plus élevés que les teneurs théoriques; cette composition anormale s'explique par l'insuffisance des moyens de lavage dont dispose le laboratoire.

Verts de Schweinfurt C. N. F., en pâte.
(Analyses du laboratoire de chimie du port de Toulon).

	VERT C.	VERT N.	VERT F.
Eau d'hydratation... p. 100	1,80	3,60	2,80
Poudre minérale.... —	70,50	71,10	72,10
Délayant .... —	27,70	25,60	25,10
	dont : brai.	dont : brai	dont : brai.
	14,65	13,00	12,8
Délayant : brai...........	52,00	51,00	50,8
benzine.........	48,00	49,00	49,2
Essence : densité à 15°.....	0,875	0,872	0,892
La distillation fractionnée :			
La distillation commence à...	113°	117°	119°
1re fraction	125°	126°	134°
2e —	134°	130°	143°
3e —	139°	134°	149°
4e —	144°	138°	155°
5e —	149°	141°	160°
6e —	154°	145°	165°
7e —	159°	149°,5	170°,5
8e —	167°	155°	176°
9e —	178°	166°	183°,5
90 p. 100 passent à........	178°	166°	183°,5
Poudre minérale, composition p. 100 après dessiccation à 100°.	"	"	"
Cuivre..................	25,8	24,75	25,1
Acide arsénieux combiné au cuivre.	53,67	55,76	51,81
Acide arsénieux soluble dans l'eau.	1,77	1,20	3,15
Acide acétique............	10,2	10,7	10,1
Sulfates solubles dans l'eau exprimés en SO^4Na^2 anhydre.	0,96	0,05	1,42

Verts de Schweinfurt en poudre (*C. N. F*) ayant servi à préparer les verts en pâte (C.N.F). [Analyses effectuées par le Laboratoire de chimie analytique du port de Toulon.]

	VERT C.	VERT N.	VERT F.
	P. 100.	P. 100.	P. 100.
Humidité	1,90	1,16	1,04
Après dessiccation à l'étuve à 100°			
Cuivre	25,02	24,94	24,45
Acide arsénieux combiné au cuivre.	54,25	55,16	53,90
Acide arsénieux soluble à l'eau.	1,15	0,80	2,54
Acide acétique	11,18	11,22	10,29
Sulfates solubles dans l'eau exprimés en So^4Na^2 anhydre.	1,52	0,07	2,04
Solubilité dans l'ammoniaque et le carbonate d'ammoniaque.	Soluble.	Soluble.	Soluble.

Conclusions. — L'analyse des différents verts de Schweinfurt commerciaux soumis à notre examen montre que les produits en pâte présentent une composition un peu différente de celle des verts en poudre, en ce qui concerne les éléments minéraux. La teneur en acide acétique, en particulier, est plus faible dans les verts en pâte que dans les verts en poudre. Il n'est pas impossible que la résine des verts en pâte dont la teneur est environ les treize centièmes du produit, ait une action perturbatrice sur la composition minérale du vert.

Cette considération montre qu'il faudra être circonspect dans l'établissement des limites des divers constituants.

RÉFLEXIONS SUR LES INDICATIONS, LA TECHNIQUE OPÉRATOIRE ET LES PANSEMENTS DE L'ÉVIDEMENT PÉTRO-MASTOÏDIEN,

PAR M. LE MÉDECIN PRINCIPAL NÉGRIÉ.

L'observation d'une quantité importante d'otorrhées chroniques et l'expérience d'un certain nombre de cures radicales exécutées par nous-même ou par d'autres, sous nos yeux, dans différents milieux, nous ont suggéré quelques réflexions d'ordre pratique sur les indications opératoires de l'évidement pétro-mastoïdien, sa technique et les méthodes de pansement les plus satisfaisantes qui doivent être mises en œuvre pour conduire le malade jusqu'à guérison.

Cette opération est sans aucun doute une des plus séduisantes de la chirurgie cavitaire de la face : son caractère nettement anatomique, la minutie qu'elle exige, la précision qu'elle réclame, tout contribue à en faire un excellent exercice de discipline chirurgicale, au grand avantage des malades, auxquels la cure radicale procure les plus sérieux bénéfices.

Tout au moins, en faut-il poser correctement les *indications opératoires.*

Au premier abord, cette réflexion paraîtra assez puérile, car l'on croit savoir depuis déjà longtemps qu'une vieille otorrhée chronique non guérie ou améliorée par les moyens médicaux appartient au domaine chirurgical.

D'accord, mais cet axiome n'est pas admis d'une façon absolue par tout le monde. Et, en fait, si l'on fréquente différents milieux, on observe que chacun, y compris soi-même, opère peu ou prou suivant ses tendances personnelles, médicales ou chirurgicales, et l'interprétation qu'il donne à des signes objectifs qui sont les mêmes pour tout le monde.

Les uns se disent qu'après une période d'observation variant de plusieurs semaines à plusieurs mois, si le traitement

médical, associé en cas de besoin à un curetage du rhinopharynx, a échoué, il n'y a plus rien à espérer d'une attitude d'attente.

Les autres — les temporisateurs — affirment que l'on fait trop de cures radicales, et que, si l'on savait attendre, en surveillant ses malades, on arriverait souvent, avec le temps, et à meilleur compte, à d'aussi bons résultats. La guérison est pour eux le fruit d'une longue patience. Ils pensent que la nature, si l'on veut bien l'aider, fait en général fort bien les choses, et ils interviennent — ils le disent eux-mêmes — le moins possible. En dehors de l'ablation éventuelle de végétations ou de queues de cornet, sur quoi tous sont d'accord, un traitement local patiemment surveillé, le relèvement de l'état général, accompagné le cas échéant d'une thérapeutique spécifique si le diagnostic d'une syphilis plus ou moins latente est confirmé, le changement de climat, la crénothérapie, prennent dans leur esprit une place prépondérante et constituent des armes dans l'efficacité desquelles, pour venir à bout des otorrhées rebelles, ils placent toute leur confiance.

Ici, comme ailleurs, il faut se garder de tout excès, et, sans tomber dans l'outrance évidente de ceux qui font de l'abstention une sorte de principe, il ne faut pas incliner dans l'excès inverse, qui consisterait à opérer sans une période d'observation et de traitement médical suffisamment prolongée.

Mais, dès maintenant, il est un reproche capital qu'on doit faire aux temporisateurs : c'est que fatalement, l'otorrhéique, las des traitements qu'on lui fait subir, finit un jour par échapper à toute surveillance. Il est exceptionnel qu'un malade reste plusieurs années en contact d'observation même intermittente, avec son médecin. Loin de tout contrôle, cette otorrhée peut se réchauffer subitement et entraîner les complications redoutables et fatales que nous connaissons tous. Qui n'a donc assisté à des accidents de ce genre ?

Et du reste, même en surveillant par intermittences le malade, peut-on faire à coup sûr la discrimination entre les « bonnes » et les « mauvaises » otorrhées, entre celles qui seront tolérées par le sujet et les autres, qui évolueront vers la catastrophe ?

Loin de nous de vouloir affirmer que tout otorrhéique, même après une période d'observation suffisante, doive nécessairement subir la cure radicale. Il en est, au contraire, qu'on laissera volontiers tranquilles. Ce seront en particulier ceux dont l'état général sera trop mauvais — pourvu toutefois que l'affection auriculaire n'en soit point précisément la cause, — ainsi que les bacillaires et les diabétiques graves. Ce seront encore les malades à otorrhée tubaire, chez lesquels, malgré le nettoyage d'un cavum infectant, la trompe continue à déverser dans la caisse des sécrétions muco-purulentes. A ces derniers, l'opération ne servirait à rien. Encore faudra-t-il pour justifier l'abstention chirurgicale, que le tympan soit largement perforé afin qu'on ait accès directement sur l'orifice tubaire et qu'on puisse agir comme il convient. Ce seront aussi à la rigueur quelques otorrhéiques anciens à catarrhe muqueux ou muco-purulent, léger et intermittent, avec tympan détruit, sans lésions étendues d'ostéite, chez lesquels les facilités de drainage pourront permettre d'exercer une surveillance relativement efficace et faire espérer un bénéfice sérieux du simple traitement médical.

Et ici, intervient la question du drainage qui est d'importance exceptionnelle.

Tout ce qui favorise la rétention du pus dans les cavités de l'oreille rentre dans le domaine chirurgical et réclame l'acte opératoire. Polypes encombrant la caisse ou le conduit, récidivant après ablation — ce qui est la règle —, tympans à perforation peu étendue, avec otorrhée épaisse, grumeleuse, persistante, voilà des exemples qui doivent emporter la décision. Cas d'espèce — c'est l'évidence même — où l'on attendra plus ou moins longtemps avant de se déterminer à agir, suivant l'importance des facteurs de gravité sur lesquels on devra se baser.

Peut-être, en raisonnant de la sorte, opérera-t-on un nombre assez important de malades. En fait, on aura la satisfaction, sinon de les guérir à coup sûr — ce sera la grande majorité — du moins de leur dire qu'ils seront à l'abri de tous accidents ultérieurs.

En vérité, on ne doit pas oublier que tout foyer d'infection,

aiguë ou chronique, où qu'il se trouve — nous laissons évidemment de côté les suppurations bacillaires — doit être traité par les moyens les plus actifs, ouvert, cureté, désinfecté, enlevé, toute cavité suppurante mise au jour et détergée. Si, en matière d'otorrhées chroniques, on doit apporter à cette règle des tempéraments — car on peut guérir spontanément, c'est incontestable — il faudra rester en tous cas sur le qui-vive et ne pas regretter au besoin d'avoir fait quelques évidements non indispensables peut-être plutôt que d'avoir traité par l'expectative un seul malade dont la suppuration aura entraîné des complications mortelles.

La technique. — Elle est simple, bien réglée, et l'exécution facile, du moins dans la plupart de ses temps opératoires [1].

Cependant quelques points importants sont à envisager. Nous n'insisterons que sur deux temps de cette technique, qui nous paraissent essentiels : *le nivellement du massif du facial* qui permet de modeler correctement la cavité et de lui donner l'aspect régulier qu'elle doit avoir, — conditions essentielles pour favoriser une épidermisation rapide —, *et le curetage de la caisse.*

1° *Le nivellement du massif du facial* doit être poussé au maximum et effectué avec beaucoup de soin. Tout d'abord, pour faire sauter le pont osseux qui sépare l'antre de la caisse, il est bien entendu qu'on ne doit plus se servir du protecteur de Stacke, introduit dans l'aditus. Les méfaits de cet instrument, dont le talon peut blesser le facial en écrasant le plancher de l'aditus, sont maintenant reconnus par beaucoup d'opérateurs; aussi, son emploi doit-il être formellement déconseillé.

Un simple stylet coudé suffit pour reconnaître, soit l'orifice antral du canal tympano-mastoïdien, soit son orifice tympanique. Point n'est besoin d'introduire un instrument dans ce canal pour faire sauter le pont osseux qu'un simple coup de gouge sec détruit sans difficulté, entraînant avec lui le mur de la logette.

(1) Pour ce qui est de la trépanstion, nous utilisons la voie dite transpinoméatique qui a la faveur de beaucoup d'opérateurs.

La pyramide du facial est ensuite attaquée et nivelée aussi complètement que possible. Pour cela, il convient de se servir, non d'une gouge qui glisse sur la surface osseuse convexe, mais d'un ciseau burin droit finement aiguisé et qui ne peut déraper. Pour notre part, nous utilisons un jeu de burins de 3, 5 et 7 mm. que nous avons le soin de toujours faire aiguiser avant chaque cure radicale : ce détail est très important.

En général, les débutants sont trop parcimonieux dans le nivellement de ce massif osseux. Il faut au contraire être très audacieux. Le facial est profondément enfoui dans l'os, et 95 fois sur cent, ce n'est point là qu'on le blesse, mais plutôt au niveau du plancher de l'aditus ou dans la caisse, lors d'un curetage un peu vif ou quand le nerf est déhiscent.

Cette manœuvre se décompose en deux temps. Le premier temps principal a pour objet le nivellement de bas en haut de cette croupe osseuse, trop irrégulière et bosselée, qui appartient à la paroi postérieure de la caisse et à celle du conduit auditif. La mince rigole de l'aditus doit être transformée, en grande partie par la disparition de sa berge inférieure, en une allée spacieuse ou mieux en un large carrefour et sa surface lisse se continuer librement vers le bas sans aucune aspérité.

Pour cela, il convient de détruire tout le tissu aréolaire que l'on rencontre d'abord en surface, et de s'arrêter seulement quand on se trouve en profondeur sur la couche d'os compacte, dont la teinte mate et un peu ambrée — tout comme celle du plancher de l'aditus — est assez caractéristique. Arrivé là, l'opérateur a presque l'impression qu'il se trouve en présence d'une sorte de plan de clivage osseux. Ce massif d'os compact qui est vraiment le domaine du facial est aisément reconnu. Avec un peu d'habitude, on s'arrête toujours au même endroit [1].

Mais il y a autre chose. Une fois cette régularisation achevée

[1] **Du reste, si l'on allait plus profondément et que l'on s'attaquât au massif proprement dit du facial, on tomberait d'abord sur l'artère stylo-mastoïdienne qui recouvre immédiatement le nerf, et dont l'hémorragie constituerait un bon signe d'alarme.**

Mais ce repère, il faut l'avouer, n'est pas un obstacle de grande valeur, car le nerf pourrait fort bien être touché en même temps que l'artère.

de bas en haut, il faut poursuivre le nivellement de dehors en dedans, pour abattre toute la portion d'os qui surplombe la caisse, en particulier au niveau du *sinus tympani*. Dans ce but, le burin — on se servira des plus petites dimensions, 3 et 5 mm. — devra maintenant être manié verticalement. Cette manœuvre est délicate: il faut l'exécuter avec soin et faire observer le facies du malade, car ici le facial n'est pas loin. On s'arrêtera lorsque la curette ne signalera plus de ressaut osseux et n'accusera qu'une surface absolument lisse.

Il est fréquent, là encore, de voir escamoter ou exécuter incomplètement ce petit temps opératoire, par peur du facial.

Pourtant ce versant osseux n'est point lui-même sans protection. Tant que le burin et la curette découvriront un ressaut ou ramèneront des lamelles et débris cellulaires (cellules préfaciales), rien à craindre. D'autre part, si l'instrument s'égarait trop profondément, il trouverait encore devant lui le canal du muscle de l'étrier, situé en avant du facial, qu'il accompagne exactement sur presque toute la hauteur de la paroi postérieure depuis le bec de la pyramide.

Nous n'insisterons pas sur l'agrandissement indispensable, fait au maximum, du canal tympano-mastoïdien par la suppression à la gouge des restes du toit de la caisse qui le surplombent encore. C'est le complément des manœuvres précédentes.

Tout cela mené à bien, le creusement et le modelage de la cavité d'évidement se trouvent terminés. La cavité est large, sans relief fosseux nettement accusé.

2° *Le curetage de la caisse.* — Il doit être fait minutieusement et en y portant la plus grande attention. En général, il s'effectue après la destruction du pont osseux et avant le nivellement du massif du facial. En réalité, on ne peut procéder à ce moment avec fruit qu'au curetage de l'attique. Le reste de la caisse n'est pas suffisamment accessible; on le curetera à la fin de l'opération, au moment où, la cavité d'évidement étant terminée, on peut voir et sentir en détail avec le plus de facilité.

Après un premier nettoyage à la curette destiné à enlever les débris de tympan et les fongosités qui peuvent encombrer la caisse, on fera en sorte, grâce à un excellent éclairage et à un

assèchement complet préalable[1], de reconnaître et de visiter les éléments anatomiques importants, depuis le toit jusqu'au plancher. A cet égard, l'emploi de la téléloupe de Molinié — si elle n'était point si gênante en raison de son poids — pourrait rendre ici de précieux services.

On identifiera sans difficulté, de haut en bas, le relief du canal de Fallope, l'emplacement de la fenêtre ovale recouverte par l'étrier toujours respecté, le *sinus tympani*, très postérieur, coiffé en partie par la petite pointe de la pyramide, la fenêtre ronde; en haut et en avant, l'orifice tubaire. On examinera au stylet, qui décélera l'existence éventuelle de fistules, les zones où existent normalement des travées osseuses aréolaires et des groupes cellulaires.

Trois points devront faire l'objet d'une visite particulière et d'un curetage plus soigné : le *sinus tympani*, où, en raison de sa situation stagnent volontiers pus et fongosités, l'orifice tubaire et son petit groupe cellulaire voisin (cellules péritubaires), enfin le groupe des cellules du plancher[2].

Nous dirons quelques mots sur le curetage de la *région du plancher de la caisse*, que nous jugeons important. Il existe à ce niveau, on le sait , un recessus, le recessus hypotympanique très nettement en contrebas par rapport au conduit auditif. Ce cul de sac mesure de 2 mm. 5 à 5 mm. de profondeur, suivant les auteurs. Plus large en arrière qu'en avant, il est parfois réduit à l'état de simple fente. On comprend avec quelle facilité le pus s'accumule dans cette fosse. On saisit également combien en raison de son étroitesse, cette zone est peu accessible à la curette.

Le plancher lui-même est constitué par des travées aréolaires

[1] Le suintement hémorragique s'arrête lorsque la caisse est débarrassée de ses plus grosses fongosités.

[2] Cette visite détaillée que nous préconisons et pratiquons systématiquement, n'est point théorique. Les divers éléments de la caisse se reconnaissent facilement. Dans une de nos dernières cures radicales, on notait à côté de l'existence de fines cellules péritubaires parfaitement visibles, le flottement, à l'entrée de l'aditus, du tendon du muscle de l'étrier, détaché de son osselet et sortant du bec de la pyramide.

plus ou moins développées qui sont en contact, en dessous, avec la carotide interne en avant, avec le bulbe de la jugulaire en arrière.

Ces petites cellules du plancher se poursuivent parfois, en dehors, sous le conduit auditif. Bien plus souvent elles se continuent en haut et en dedans avec un groupe cellulaire bien individualisé par Mouret, groupe qui peut s'étendre en profondeur en s'infiltrant sous le promontoire et le limaçon, vers la pointe du rocher (cellules sous-labyrinthiques), et même atteindre dans quelques cas l'apophyse jugulaire de l'occipital (cellules occipito-jugulaires). En avant, on les voit creuser vers la carotide ou la trompe. En arrière, elles communiquent avec le *sinus tympani*, proche du facial et des cellules mastoidiennes.

Or, ces cellules sont plus fréquemment qu'on ne le croit le siège d'une ostéite rebelle qui peut être la seule et unique cause de l'otorrhée chronique. Dans deux cas récents, pour lesquels nous avons fait un évidement pétro-mastoïdien, l'écoulement était manifestement entretenu par l'existence d'une ostéite au niveau du sinus tympani et des cellules sous-labyrinthiques.

Inutile de dire combien il est difficile de procéder à un curetage vraiment efficace de ces coulées cellulaires. Et d'autre part, il convient d'être prudent en raison du voisinage immédiat de la jugulaire et de la carotide qui peuvent être, surtout la première, blessées avec la plus grande facilité.

Pour nettoyer recessus et cellules, il faut abandonner les curettes du modèle courant qui sont ici de trop grande dimension. Il convient d'utiliser des curettes plus fines et coudées, de préférence, dans le genre de celles que l'on emploie pour le labyrinthe.

Personnellement, nous nous servons pour le moment d'une petite curette à chalazion, ce qui est insuffisant, car elle n'est pas coudée et point assez creuse.

Par ailleurs, quand il est difficile de visiter le recessus, et que ce dernier paraît trop suspect, on est autorisé à le supprimer ou à l'élargir en abattant à la gouge l'épaulement du cadre tympanal.

En fait, il est de règle — pour peu que ces petites lésions

cellulaires s'étendent en profondeur — de voir l'ostéite et par conséquent la suppuration persister plus ou moins après l'intervention. Dans nos deux cas, la guérison, à cause de celà, en a été retardée et n'est survenue qu'au bout de trois mois pour le premier (jeune fille de 19 ans), sept mois pour le second (jeune fille de 13 ans).

On le voit, on ne saurait être trop minutieux dans l'exécution de ce temps opératoire, négligé et mal compris en général. Le curetage de la caisse ne doit pas être fait de quelques gestes rapides et aveugles; il faut y procéder sous le contrôle de la vue posément avec précision.

Pour ce qui est de *la plastique du conduit*, nous ne conseillons pas la résection des lambeaux supérieur et inférieur, obtenus après incision du milieu de la face postérieure de ce même conduit membraneux. Cette résection est pratiquée par certains (quelquefois dans les premiers temps de l'opération, au moment du décollement du conduit, pour avoir du jour : elle est suivie d'une hémorragie importante qui masque le champ opératoire). Nous lui reprochons — ainsi d'ailleurs qu'aux autres procédés de plastique qui suppriment la paroi supérieure du conduit — de favoriser la chute du pavillon et du méat, ce qui est très gênant pour les pansements et l'examen ultérieur de la cavité opératoire. Nous taillons classiquement les deux lambeaux égaux, jusqu'à la conque, réséquons souvent l'inférieur qui ne sert pas à grand chose et réservons le supérieur pour le suturer à la partie correspondante de la plaie.

Les pansements. — Le tamponnement ne sera enlevé que du cinquième au septième jour, par étapes — ainsi que le conseille Moure —, en arrêtant chaque fois le déméchage au moment où le sang commence à paraître. Il faut éviter de faire saigner afin de ne pas favoriser le bourgeonnement.

Une fois la mèche enlevée, nous faisons un ou deux pansements quotidiens de désinfection, soit au Dakin, soit à l'essence de goménol. Puis nous passons à l'ambrine.

Le pansement à l'ambrine a été l'objet d'éloges enthousiastes depuis que Daure d'abord, Liébault ensuite en ont indiqué le mode d'emploi et l'ont vulgarisé, il y a déjà quelques

années. D'autres en sont partisans moins fidèles, et dernièrement, Lemaître déclarait qu'il n'était pas convaincu que l'ambrine serait supérieure aux agents thérapeutiques habituels, la mèche vioformée en particulier.

Nous allons simplement exposer les résultats de notre modeste expérience.

Tout d'abord, nous n'utilisons que l'ambrine spécialement préparée et stérilisée dans des tubes par le Laboratoire de l'ambrine à Paris. L'ambrine en tablettes, liquéfiée dans des tubes en verre puis passée à l'autoclave est à rejeter complètement. Elle n'est pas suffisamment purifiée ni homogène et, au lieu de se mouler en durcissant sur les parois de la cavité opératoire, elle se rétracte en formant des grumeaux.

La technique du pansement à l'ambrine est bien connue. Après asséchement de la cavité, qu'il ne faut pas faire saigner, on verse l'ambrine à la température de fusion et on laisse en place pendant 2 jours. Il est inutile de compliquer le pansement en introduisant un fil dans la cavité avant de couler l'ambrine, pour mieux la retirer ensuite. Celle-ci, avec quelques précautions, s'enlève sans difficulté à l'aide d'une longue pince coudée ordinaire. Comme l'a signalé Liébault, une sécrétion malodorante traverse souvent le pansement : il ne faut point y attacher d'importance.

Après nouvel asséchement de la cavité et désinfection à l'essence de goménol, après laquelle on assèche encore doucement, on coule à nouveau de l'ambrine. Le pansement est laissé deux jours, et ainsi de suite pendant 4 à 5 fois.

En général, nous nous arrêtons à ce moment, jugeant d'après notre expérience que l'ambrine a donné tout ce qu'on en pouvait attendre.

Au début, les résultats sont toujours excellents. Pas de bourgeons; la cavité reste lisse, brillante et polie. Au bout de 2 ou 3 pansements, une ébauche d'épidermisation apparaît. Il semble que la victoire est proche. Et en fait, si aucun écoulement purulent ne reparaît, on a la satisfaction, comme Daure et Liébault nous l'ont annoncé, de voir la cicatrisation définitive se produire de 4 à 5 semaines après l'opération.

Nous n'avons jamais observé de résultats aussi brillants et aussi rapides avec les autres procédés de pansement.

Ce sont les cas favorables. Il en est d'autres, qu'il ne faut point dissimuler, ceux où l'otorrhée reparaît vers le douzième, quinzième, vingtième jour, alors que tout s'annonçait bien jusque là. Malgré l'ambrine, les parois de la cavité se gonflent, un tapis de granulations exubérantes apparaît et les bénéfices acquis sont détruits en peu de temps. Non seulement, il ne sert plus à rien désormais de continuer les mêmes pansements, mais il faut se hâter de cesser l'ambrine qui favorise la rétention du pus et, selon l'expression consacrée, « enferme le loup dans la bergerie ». En observant la cavité, on découvre, soit un point d'ostéite souvent localisé dans la caisse, soit une blennorrhée de l'orifice tubaire. Dès lors, la guérison n'est pas proche, surtout dans le dernier cas; et il faut mettre en œuvre les anciens modes de pansement pour arriver à la cicatrisation et à l'épidermisation finales. Mèche vioformée, pansements au Dakin, écouvillonnage à l'acide chromique ou au chlorure de zinc des bourgeons trop exubérants (car il en est qu'il faut respecter et qui tombent tout seuls), attouchements à la teinture d'iode, toute la thérapeutique classique reprend ses droits. En général, l'activité du tissu granuleux s'arrête vers la septième ou huitième semaine, et spontanément ou presque, à l'aide de quelques lavages antiseptiques doux, l'épidermisation apparaît et progresse, tandis que les points d'ostéite et la suppuration finissent par guérir et s'éteindre peu à peu au bout de plusieurs semaines et parfois de plusieurs mois.

Voilà donc, sincèrement exposés, les résultats de notre expérience en ce qui concerne les pansements à l'ambrine. Excellents et rapides, quand il ne subsiste plus d'ostéite ni d'autre cause d'otorrhée dans la cavité opératoire; négatifs, si quelques points malades demeurent encore.

On pourra dire, dans ce dernier cas, que la faute en est à l'opérateur. Reproche facile, car, nous l'avons vu plus haut, il est moins commode qu'on ne le croit communément de faire un curetage efficace et complet de la caisse; et personne ne saurait affirmer, à la fin de l'intervention, malgré une cautérisation

soigneuse au chlorure de zinc, qu'il n'a pas laissé subsister quelque part une zone d'ostéite quelconque.

Sans doute, est-il aisé d'obtenir rapidement un bon résultat, s'il n'existait, avant l'opération, que des lésions peu étendues et facilement accessibles, un peu d'ostéite de l'attique par exemple ; la gouge a fait sauter et la curette a emporté sans difficulté la région malade. Mais que le point malade se trouve, comme nous l'avons cité, au niveau du recessus hypotympanique ou des cellules sous-labyrinthiques, le résultat immédiat sera singulièrement plus aléatoire.

Tout compte fait, — que la guérison soit rapide ou au contraire lente à venir — malgré les quelques petits ennuis que peut encore avoir l'opérateur dans quelques cas, l'évidement pétro-mastoïdien reste une opération de choix : les bénéfices considérables qu'en retire le malade sont en proportion des satisfactions qu'elle donne, sans conteste, au chirurgien.

DÉSINSECTION ET DÉRATISATION PAR L'ACIDE CYANHYDRIQUE,

PAR M. LE MÉDECIN DE 1re CLASSE J. BIDEAU.

L'acide cyanhydrique jouit actuellement d'une grande vogue, et beaucoup de pays étrangers l'emploient de préférence aux autres gaz toxiques pour la destruction des rats et des parasites à bord des navires. Récemment, à la conférence internationale du Rat, l'Italie, l'Espagne et les Pays-Bas, ont encore vanté ses nombreux avantages et ont recommandé la cyanhydrisation comme un procédé de choix. Les propriétés de ce corps sont, en effet, bien séduisantes. Facile à produire, d'odeur non désagréable, il assure la mort de tout animal à des doses très faibles et ne détériore ni les métaux, ni les étoffes.

Mais ces propriétés remarquables ne sont pas sans inconvé-

nients dans la pratique. Si ce gaz est toxique pour les animaux, il l'est aussi pour l'homme, et peut se montrer dangereux, non seulement pour les personnes imprudentes ou non averties, mais encore pour les opérateurs entraînés à le manier.

Tout dernièrement, les accidents mortels constatés à Paris et à Marseille sont venus justifier les critiques que l'on continue à faire en France, à ce mode de désinfection.

Historique. — L'acide cyanhydrique fut pour la première fois employé en 1886 par Cornillet en Amérique pour la destruction des parasites dans les vergers. Par la suite, son usage fut généralisé par le service entomologique du Ministère de l'Agriculture des Etats-Unis pour lutter contre les insectes et en général contre tous les animaux qui ravageaient les serres. Le Japon et l'Australie l'adoptèrent pour les mêmes raisons.

A partir de 1902, les Chemins de fer du Cap, en Afrique du Sud, l'utilisèrent d'une façon courante pour débarrasser des insectes, en particulier des punaises, les wagons de voyageurs. Expérimenté dans les appartements, dans les maisons, ce gaz faisait merveille : il tuait les blattes, les punaises, etc., et détruisait leurs œufs.

Il semblait tout naturel qu'on s'en servît à bord des navires pour exterminer les rats et les parasites, mais on recula devant les risques d'accidents. L'acide cyanhydrique, poison violent, pouvait se montrer dangereux pour le personnel chargé des opérations. Au début surtout, sa nocivité fut peut-être exagérée; on l'accusait d'être inflammable à une forte concentration (25 pour 100) et de rendre toxiques les substances comestibles. Au Cap et aux Etats-Unis, il était appliqué exclusivement par des hommes expérimentés et avertis, selon des procédés très clairement précisés.

C'est seulement en 1901, que la cyanhydrisation est autorisée aux Etats-Unis par les Règlements quarantenaires (*quarantine Regulations*) pour la désinfection des navires, et à partir de 1911 le *Public Health Service* pratique couramment la fumigation des bâtiments de commerce par le cyanure.

En 1915, la Marine de guerre des Etats-Unis fait l'essai de

l'acide cyanhydrique à bord du *Tennessee* et, cette opération a un tel retentissement, que les pays d'Europe se décident à leur tour à l'expérimenter.

C'est d'abord l'Autriche avec Bail (1917), l'Allemagne avec Hetsch (1918), la Suède avec Herrlin (1918); Saltet en 1919, par ses expériences au Laboratoire d'hygiène d'Amsterdam, démontre l'efficacité du procédé, mais conclut après des essais complémentaires pratiqués à Amsterdam et à Zaandam, à la nécessité de faire évacuer les logements voisins des locaux fumigés.

En Afrique du Sud, on se sert fréquemment de l'acide cyanhydrique pour la destruction des punaises dans les maisons; mais à la suite d'accidents, le Conseil municipal de Johannesburg promulgue en 1916 un arrêté exigeant une licence des personnes appelées à pratiquer les opérations.

Dans les Indes Anglaises, le Dr Glen Liston et ses collaborateurs étudient entre 1914 et 1919 les gaz insecticides pour la prophylaxie de la peste, et leurs travaux établissent que l'acide cyanhydrique présente sur tous les autres gaz (acide sulfureux, oxyde de carbone, acide carbonique, vapeurs de pétrole) de nombreux avantages. Glen Liston décrit un appareil spécial, le «fumigateur cyanhydrique».

L'acide cyanhydrique est largement employé en Italie, à la suite des essais préliminaires du 28 octobre 1919 effectués à Venise dans les silos infestés de rongeurs parmi lesquels s'était manifestée une épizootie pesteuse, et à la suite des opérations de dératisation sur des vapeurs de fort tonnage, entre autres le *Solunto*, le *Tebe*, la *Citta di Tripoli*, l'*Ablazia*, dans les ports de Gênes, de Naples, de Palerme. Un véritable engouement se produit dans ce pays pour la désinfection par ce procédé, qui donne entière satisfaction. On paraît ignorer les dangers qu'il présente; on ne les cite même pas. Le Dr Lutrario écrit en 1921 : «On peut dire désormais que l'acide cyanhydrique s'est rangé parmi les moyens ordinaires de désinfection. Les armateurs lui donnent volontiers la préférence, à cause de la vitesse et de la sûreté des opérations peu coûteuses et toujours exemptes d'inconvénients».

Dès 1920 pourtant, Lehmann rapporte de nombreux cas de mort et insiste sur le décret du 29 janvier 1919 et sur les circulaires du 7 février et du 2 mai 1919, qui interdisent en Allemagne, sous peines sévères, à tout particulier ou à tout service non spécialisé de faire usage d'acide cyanhydrique en vue de la destruction de la vermine. En général, dans tous les pays où l'on emploie ce gaz, paraissent à peu près à la même époque des ordres très sévères réglementant les désinfections.

En 1921, l'acide cyanhydrique est introduit en Espagne. Dans la même année Rauch revient sur sa toxicité et Francesco Pepeu signale des cas mortels à Trieste.

Mais les Italiens plaident toujours pour l'imprudence, malgré les accidents constatés au cours de désinfections pratiquées dans d'excellentes conditions avec des opérateurs spécialisés.

L'Angleterre et la France sont encore rebelles à l'emploi de l'acide cyanhydrique. Le premier pays se décide à l'utiliser en 1922 pour la dératisation périodique des bâtiments se rendant aux Etats-Unis. En France, à la même époque, le Dr Bonjean est chargé par le Conseil supérieur d'hygiène publique d'expérimenter à Marseille sur deux navires de la Compagnie Paquet l'*Arcturus* et la *Circassie* les procédés « L » et « V » à l'acide cyanhydrique. Un accident ayant eu lieu au cours des expériences, le Dr Bonjean conclut au rejet de ce mode de désinfection et ses conclusions sont adoptées.

Mais dans sa séance du 9 novembre 1925, le Conseil supérieur d'hygiène publique revient sur sa décision, et autorise provisoirement et pour une durée de six mois la Société française du « Gaz Sanos » de Marseille à dératiser les navires par l'acide cyanhydrique, et lui accorde, le 10 mai 1926, l'autorisation définitive d'exploiter son procédé.

Au mois de juillet 1926, cette même société obtient de la Marine d'expérimenter son gaz à bord des navires de guerre. Des expériences préliminaires pratiquées le 13 juillet 1926 dans un local du centre de désinfection de l'hôpital Sainte-Anne à Toulon donnent de bons résultats. Mais deux essais successifs échouent à bord du torpilleur *Amiral-Sénès* les 3 et 8 septembre 1926.

Au mois de décembre de la même année, M. Levitz, industriel à Sarreguemines, expérimente à l'hôpital Sainte-Anne un procédé à l'acide cyanhydrique dit « Hydrogène C ». A cette occasion, on vérifie que les œufs de punaises sont tués par le gaz, mais à une concentration de 6 grammes par mètre cube.

Enfin le 3 mars 1928, les essais du « Gaz Sanos » sont repris à bord du pétrolier *Garonne*. Ils ne sont pas absolument concluants, et un accident risque de se produire au moment de l'ouverture des locaux. La Société « Sanos » obtient l'autorisation de reprendre les expériences avec une vedette spéciale.

Résumé de la Fumigation du Tennessee. — Cette opération est intéressante pour plusieurs raisons :

1° Elle est un modèle d'organisation d'une désinfection à bord;

2° C'est la première fois qu'on introduit l'acide cyanhydrique dans un bâtiment de guerre pour détruire les rats et parasites;

3° Elle montre que les Américains, bien qu'entraînés au maniement de ce gaz toxique, agissent avec une grande prudence, contrairement à ce qui se passe dans bien des pays;

4° Il en résulte d'importantes observations;

5° Les pays d'Europe se décident à expérimenter ce mode de désinfection.

C'est en septembre 1915 qu'on procéda dans les chantiers navals de Philadelphie à la fumigation du *Tennessee*, pour débarrasser ce bâtiment des rats, blattes et punaises qui l'infestaient. L'opération fut pratiquée par des hommes du bord, sous la direction des médecins attachés au navire et sous la surveillance d'un médecin du *Public Health Service*, très au courant du maniement de l'acide cyanhydrique.

A la suite d'une inspection détaillée du navire, l'emplacement de chaque générateur fut fixé d'une façon précise; on indiqua les portes ou les panneaux qu'il y avait lieu de fermer d'avance ou de maintenir ouverts; on détermina ensuite le chemin que devaient suivre les hommes chargés de

la tâche, dangereuse en principe, de produire les vapeurs d'acide cyanhydrique. On éteignit les feux, on laissa refroidir les machines, on prit toutes les dispositions nécessaires pour le transfert sur un autre bâtiment de l'équipage du navire, pendant les opérations de désinfection. Tous les panneaux, ventilateurs, tuyaux, en fait, toute ouverture à ciel ouvert furent bouchés, condamnés, etc. Une fois les préparatifs terminés, on fit une inspection minutieuse du bâtiment pour s'assurer que rien n'avait été négligé.

Les opérateurs, trois scaphandriers éprouvés, munis d'inhalateurs d'oxygène, firent, par mesure de prudence, avant de commencer la partie active de l'opération, une répétition pour se familiariser avec leurs itinéraires. C'est l'établissement de ces derniers, au dire des expérimentateurs, qui fut la partie la plus difficile de l'opération.

On voit donc avec quel soin minutieux, avec quel luxe de précautions, tout avait été réglé d'avance.

Le procédé d'obtention de l'acide cyanhydrique fut très simple. L'opérateur plongeait dans un seau de bois de cèdre paraffiné (pour éviter l'attaque par l'acide), contenant un mélange d'eau et d'acide sulfurique, une certaine quantité de cyanure de sodium solide et s'échappait promptement, en refermant hermétiquement les locaux derrière lui. On disposa un seau par 83 mètres cubes à traiter, et il ne fallut pas moins de 400 seaux et 2 grands tonneaux pour assurer la fumigation de tous les compartiments du navire. On laissa le gaz se produire et diffuser pendant 14 heures.

Pour effectuer la réouverture du bâtiment, on munit à nouveau les opérateurs d'inhalateurs d'oxygène, indispensables cette fois, pour atteindre dans les locaux remplis de gaz le bouton de mise en marche du ventilateur d'aération. Ce n'est que 18 heures après la réouverture des issues du navire, qu'on y laissa revenir l'équipage «bien qu'il ne semble pas qu'il faille plus de 4 à 6 heures pour qu'un navire soit suffisamment débarrassé des vapeurs, pour ne plus faire courir de dangers à l'existence humaine».

Cette fumigation du *Tennessee* fut un véritable succès. Au bout

de 3 mois, on ne constatait la présence d'aucun rat, d'aucune punaise, mais seulement celle de quelques blattes à bord.

Quelque temps après cette expérience, M. Creel fonctionnaire du *Public Health Service*, communiqua les résultats de ses recherches. Il montra la possibilité d'employer des quantités beaucoup plus faibles de cyanure (la concentration avait été très élevée à bord du *Tennessee*), avec le même degré d'efficacité; le prix de revient est ainsi inférieur, la somme de travail et le danger deviennent moindres pour les opérateurs. Il indiqua aussi, que par temps froid, la réaction était très lente à se produire. Il ne faut donc pas apporter de retard à verser l'acide dilué dans le générateur et à ajouter le cyanure : l'introduction de l'acide dans l'eau, amène, en effet, un fort dégagement de chaleur qui suffit à mettre en train la réaction.

Modes de production du gaz. — Au début, la technique était très simple et consistait à faire réagir dans un récipient, du cyanure de sodium solide sur de l'acide sulfurique étendu d'eau; le gaz étant toujours produit dans le local à désinfecter. On utilisa ensuite le même dispositif, mais commandé à distance et de l'extérieur. Actuellement, l'usage d'appareils spéciaux tend à se généraliser, et le mode de formation de l'acide cyanhydrique varie : on emploie le cyanure solide ou mieux, en solution, pour obtenir un meilleur rendement, ou encore l'acide cyanhydrique liquide ou inclus dans des corps inertes.

I. Production du gaz dans les locaux à traiter.

1° *Procédé initial des Américains.* Dans une cuve en terre ou en bois, recouverte intérieurement de plomb, on versait une solution d'acide sulfurique, puis les fragments de cyanure. Cette méthode, qui avait été utilisée pour la fumigation du *Tennessee*, est détestable et dangereuse, surtout lorsqu'on opère avec de fortes concentrations.

Après les expériences du *Tennessee*, la dose de produits a pu être déterminée aux Etats-Unis, et les Règlements américains indiquent les proportions suivantes : 1 once (28 gr, 34) de

cyanure de sodium pour 1 once 1/2 (42 gr. 5) d'acide sulfurique à 66° B^é et 2 onces fluides (59 cm³ 32) d'eau. On trouve dans le commerce le cyanure sous forme de boulets ovoïdes pesant une once.

En général, on se contente aux Etats-Unis de mettre les boulets dans un sac que l'on descend à bout de corde, par une ouverture, dans un tonneau contenant de l'acide sulfurique étendu. On évite ainsi une réaction intense et immédiate. L'opérateur porte un masque et couvre aussitôt l'ouverture.

2° *Les Allemands* emploient volontiers cette technique quand il s'agit de traiter des locaux ordinaires. Hetsch la recommande aussi pour la désinsection des vêtements. Le cyanure à la dose de 40 grammes est lentement ajouté à 140 centimètres cubes d'eau additionnée de 70 centimètres cubes d'acide sulfurique à 60 pour 100. Ces proportions utilisées pour chaque mètre cube d'espace à traiter, donnent une forte concentration. La réaction se fait dans un récipient assez volumineux, sinon le liquide déborde. Dans les locaux de dimensions importantes, il faut employer un récipient d'au moins 500 litres. Le cyanure est enveloppé dans un papier mince, afin que les désinfecteurs aient le temps de sortir du local, tandis que l'acide ronge l'enveloppe. Levitz, lors de ses expériences à l'hôpital maritime de Sainte-Anne, se servait de ce procédé et provoquait la réaction dans une cuve en tôle émaillée.

3° *Procédé de Creel.* — Un autre procédé, inspiré de Creel, consiste à manœuvrer le cyanure à distance, le gaz étant toujours produit dans le local à traiter. Le tonneau qui renferme l'acide étendu, est muni d'un entonnoir en fer galvanisé (pour empêcher les projections) percé de trous de 3 cm. 5; le bord supérieur de l'entonnoir porte, aux deux extrémités d'un diamètre, des charnières auxquelles on accroche des boîtes en fer blanc contenant le cyanure. Une corde est attachée à un rochet fixé à l'angle inférieur de la boîte. En tirant la corde, on fait basculer la boîte dont le contenu se vide dans l'entonnoir et tombe dans le tonneau; il faut avoir soin de vider les deux boîtes

successivement, pour éviter qu'un excès de cyanure ne bouche l'entonnoir, accident très difficile à réparer.

4° *L'appareil du Dr Lutrario* est basé sur le même principe. On place dans le local une cuve dans laquelle on verse du dehors, au moyen d'un tube terminé par un entonnoir, l'acide sulfurique étendu d'eau. Un récipient contenant le cyanure, actionné de l'extérieur avec une ficelle, peut basculer et se vider dans la cuve.

5° *Emploi du cyanure en solution.* — On peut aussi employer le cyanure en solution; on le verse du pont du navire dans un entonnoir, d'où un tube en caoutchouc le conduit au tonneau; pour éviter le contact de l'acide avec le caoutchouc, le système se termine par un tube en plomb en forme d'L, qui tient toute la hauteur du tonneau. On ferme l'entonnoir avec un tampon de bois; au bout de 3 minutes, on ouvre et on verse une solution saturée de carbonate de soude, puis on referme. Le carbonate de soude en arrivant dans l'acide dégage brusquement du CO^2 qui chasse du liquide le gaz cyanhydrique. On peut employer, par exemple, 6 kilos 350 de cyanure dissous dans 12 litres 500 d'eau, puis 3 kilos 170 de carbonate de soude dans 5 litres 670 d'eau.

II. — Production du gaz en dehors des locaux.

D'autres systèmes produisent le gaz en dehors du local à désinfecter et l'y conduisent par des tuyaux. Bail, le premier, a construit un appareil se composant de deux récipients superposés que l'on charge, l'un avec le cyanure, l'autre avec l'acide; on provoque ensuite le mélange.

1° *Appareil du Dr Grubbs.* — A la station de la Quarantaine de New-York, le Dr Grubbs emploie un dispositif de ce genre pour la dératisation des navires. De grande capacité, il peut être chargé avec 30 livres (13 kilos 620), quantité suffisante pour traiter un espace de 2.176 mètres cubes. Il est placé sur un plateau métallique porté par un chariot et ne peut être mobilisé que sur des ponts spécialement aménagés. Le gaz s'échappe par un tube en caoutchouc armé qui s'échauffe fortement. Une armature en cuivre l'empêche de se déchirer.

2° *Appareil du Dr Glen Liston.* — Cet auteur reproche aux divers systèmes, de faire dégager le gaz brusquement et de donner lieu à la formation de poches, dans les parties où il n'y a pas de déplacement d'air. Aussi, a-t-il imaginé un appareil spécial, le *fumigateur cyanhydrique.* Il se compose essentiellement d'une caisse dans laquelle l'air de l'espace à traiter est aspiré par un ventilateur et mélangé à l'acide cyanhydrique. Le mélange est ensuite renvoyé dans le local, au moyen de tuyaux et de manches. L'air est donc régulièrement enrichi en acide cyanhydrique. Si l'on veut traiter des espaces considérables, il suffit de monter en batterie un certain nombre d'unités.

3° En Espagne, on emploie le *Cyanhydrisateur* du Dr Souto Beavis, ou le *Cyanogénératrix* de Constantino Grisma, qui sont à peu près identiques. Le « cyanogénératrix », constitué par un alliage inattaquable par l'acide sulfurique, se compose de deux réservoirs superposés dont le supérieur est destiné à recevoir une solution de cyanure de sodium et l'inférieur une dilution d'acide sulfurique dans l'eau. Le cyanure passe au moyen d'une soupape, du réservoir supérieur dans une éprouvette graduée, et de celle-ci, dans le réservoir générateur, au moyen d'une soupape analogue. Les deux éléments en contact produisent la réaction et le dégagement de l'acide cyanhydrique, mais celui-ci, avant d'être expulsé de l'appareil, traverse une vaste chambre emplie de carbonate de chaux, qui le débarrasse de l'acide sulfurique entraîné, et est envoyé à l'extérieur ou dans le lieu à traiter, par une grande manche sortant de la partie supérieure de l'appareil.

4° *L'appareil de la Société française du « Gaz Sanos »*, dit « *Sanos générateur* », est formé d'un seul bloc de tôle très épaisse, soudé au chalumeau — pour pouvoir résister à une pression accidentelle très forte — et doublé intérieurement de plomb. Il est composé de trois parties superposées : un récipient destiné à recevoir une solution forte de cyanure liquide, un compartiment où se fait l'épuration des gaz et enfin une chambre de réaction dans laquelle on verse une poudre brune, composée de terre d'infusoires imbibée d'une quantité déterminée d'acide

sulfurique. Pour provoquer la réaction, on laisse tomber très lentement la solution de cyanure de sodium contenue dans le réservoir supérieur sur la poudre réactive, placée dans le fond de l'appareil. L'émission du gaz se fait par un tuyau renforcé. Avec ce procédé, l'opération complète de dératisation demande un total approximatif de 4 heures, soit 10 à 15 minutes pour l'émission des gaz, deux heures de contact et deux heures environ d'évacuation.

La Société «Sanos» emploie aussi pour la désinfection des navires une vedette spéciale munie d'appareils producteurs de gaz et de ventilateurs aspirants et refoulants, d'un débit de 3.500 à 4.000 mètres cubes. Elle permet d'émettre le gaz extérieurement au navire et de l'y faire pénétrer à l'aide de manches traversant des hublots convenablement choisis. Grâce aux ventilateurs, on peut provoquer un brassage énergique du gaz et une bonne ventilation, avant la descente des opérateurs dans les locaux dératisés.

III. — Emploi des fours.

Aux Pays-Bas, on a organisé une station de désinfection à Oldenzaal, à l'entrée du territoire néerlandais, où embarquent de nombreux émigrants se dirigeant vers l'Amérique. La désinfection des vêtements s'effectue dans des fours spéciaux, à l'aide de l'acide cyanhydrique sous forme de *Cyclon*.

En Allemagne, on a associé l'action du vide à celle de l'acide cyanhydrique dans des appareils analogues, pour le déparasitage des vêtements. Pour chasser les gaz des paquets, on produit un second vide à la fin de l'opération.

Aux Etats-Unis, à la station quarantenaire de New-York, on emploie des étuves à acide cyanhydrique.

IV. — Acide cyanhydrique liquide.

L'acide cyanhydrique liquide a été expérimenté par Mally à la station entomologique du Ministère de l'Agriculture de l'Afrique du Sud en 1915. On le vend en ampoules scellées,

emballées dans des boîtes qui contiennent assez de terre d'infusoires et de chaux, pour arrêter et neutraliser l'acide en cas de rupture.

Ce mode d'obtention du gaz a été adopté depuis 1917 en Californie où une fabrique le livre en cylindres métalliques. On s'en sert surtout pour détruire les parasites des vergers. On l'injecte à la seringue sous les tentes dont on couvre les arbres à traiter.

On a utilisé avec succès l'acide cyanhydrique liquide à bord des bâtiments aux Etats-Unis. Il offre de grands avantages : il est facilement transportable, donne un liquide dont les propriétés sont constantes, et enfin, évite à bord, les accidents dus à sa préparation. Malheureusement, il peut se montrer dangereux en cas d'explosion ou de fuite d'un robinet; son emploi est donc à déconseiller pour la désinfection des navires.

V. — Acide cyanhydrique inclus dans les corps inertes.

Ce système est très employé en Allemagne. On incorpore l'acide cyanhydrique à des substances inertes : on utilise la poudre de diatomées, que l'on soumet à l'action de l'acide liquide jusqu'à saturation et on ajoute un chlorure organique comme stabilisateur. Cette poudre à l'état humide est renfermée dans des boîtes cylindriques, strictement closes. Au moment de l'emploi, elles sont ouvertes comme des boîtes de conserves et la poudre est répandue à la surface du local à traiter; elle dégage instantanément des vapeurs toxiques.

Cette méthode est séduisante , mais elle n'est pas exempte de dangers : le remplissage des boîtes, leur ouverture peuvent causer des accidents , car la poudre laisse exhaler le gaz toxique. Les boîtes elles-mêmes peuvent s'altérer et donner passage aux vapeurs nocives. Aussi l'emploi de l'acide cyanhydrique sous cette forme, n'a pas encore été autorisé en France à bord des navires.

VI. — Les dérivés utilisés de l'acide cyanhydrique.

Pour éviter dans la mesure du possible les accidents causés

par les fumigations d'acide cyanhydrique, on a utilisé dans divers pays des dérivés dont le premier en date semble avoir été le *Cyclon*. On l'a associé également à des gaz d'alarme moins toxiques par eux-mêmes, mais ayant une odeur désagréable et accentuée.

1° Le *Cyclon* employé d'abord en Allemagne et décrit entre autres par Flury et Hase dans *Münch. med. Wochenschrift* (2 juillet 1920) est l'éther méthylique de l'acide cyanoformique, additionné de l'éther méthylique de l'acide chloroformique et, peut être, aussi, d'un peu de phosgène. Il est lacrymogène et, par suite, sa présence ne passe pas inaperçue. Il n'attaque pas les métaux, dorures, peintures et n'altère pas les aliments.

La préparation du *Cyclon* et du *Ventox* étant interdite d'après le traité de Versailles, ces deux gaz ont disparu, mais ont été remplacés par le *Cyclon B* qu'on utilise aux États-Unis, en Allemagne et aux Pays-Bas. En juillet 1922, 14 opérations avaient été effectuées à Rotterdam, plus un certain nombre de désinfections de maisons. On emploie en Hollande o litre 4 pour 100 mètres cubes, avec une durée de contact de 4 heures. Tous les parasites sont tués, mais l'aération est lente et le prix de revient élevé;

2° Le *Ventox* est un composé à peu près analogue au *Cyclon*; c'est un mélange de deux éthers de l'acide cyanocarbonique, avec une faible proportion d'éther dichlorocarbonique. Ce produit a été très employé surtout en Allemagne et dans les Pays-Bas;

3° On a associé l'acide cyanhydrique au « gaz moutarde » comme révélateur, à la chloropicrine, à la chloracétophéine, au nitro-benzène;

4° *Chlorure de cyanogène.* — Depuis janvier 1923, le Règlement quarantenaire des États-Unis autorise l'emploi du chlorure de cyanogène. On le prépare comme l'acide cyanhydrique, mais en faisant agir de l'acide chlorhydrique sur un mélange de cyanure et de chlorate de sodium, additionné de talc pour modérer la réaction. Il est fortement lacrymogène, très actif, sans effet sur les aliments et les objets. Toutefois, il attaque le nickel. C'est

peut-être, d'après les Américains, l'agent de désinfection de l'avenir.

Quel que soit le procédé employé, il faut atteindre une teneur suffisante en acide cyanhydrique, pour obtenir une bonne aération ou désinfection. La concentration en gaz varie selon les circonstances; il faut veiller surtout à l'étanchéité des locaux, qui doit être parfaite. Les divers animaux se montrent plus ou moins résistants vis-à-vis de l'acide cyanhydrique; il est donc nécessaire, selon les parasites que l'on veut combattre, de faire varier la dose et la durée d'action du gaz.

Enfin, les auteurs ne sont pas d'accord sur le temps à fixer pour l'aération. Les uns prétendent que deux heures suffisent, d'autres, plus prudents, exigent 24 heures après l'ouverture des locaux. Il y a intérêt, en tous cas, de prolonger la durée de l'aération, surtout à bord des navires de guerre, en raison de l'élimination lente de l'acide cyanhydrique fixé dans les objets de literie et dissous dans l'eau.

Action de l'acide cyanhydrique sur les animaux et les parasites. — Stock et Williams ont étudié la sensibilité des diverses espèces animales à l'égard de l'acide cyanhydrique, et ont démontré qu'elle est loin d'être uniforme. Le singe, le lapin, la chèvre, résistent mieux que le chat, le rat; le chien est encore plus sensible, ainsi que le porc.

L'homme peut respirer pendant 1 minute 1/2 dans une atmosphère à 1 pour 2.000 de gaz, sans être incommodé; cette concentration subie pendant 10 minutes, tue la plupart des animaux.

L'action de l'acide cyanhydrique sur les rats et divers parasites (mouches, puces, punaises, poux, vers de farine, etc.) ne fait aucun doute; elle a été démontrée au cours de nombreuses expériences ou d'opérations de désinfection.

1° *Action sur les rats.* — Ces animaux se montrent peu résistants; avec une concentration de 5 grammes par mètre cube, *mus rattus, mus decumanus* sont tués en 5 minutes, *mus musculus* en 3 à 5 minutes (Lutrario). Dans la pratique, on admet qu'avec une atmosphère de 1 gramme par mètre cube et un temps de contact de 2 heures, tous les rats sont détruits. La Société du

« Gaz Sanos », emploie généralement une concentration de 2 grammes par mètre cube pour les opérations de dératisation.

Il convient de troubler le moins possible les rats, la nuit précédant la fumigation, et de les attirer dans les espaces faciles à fumiger, au moyen d'appâts.

On avait attribué à l'acide cyanhydrique l'avantage de détruire en même temps les germes de la putréfaction dans les cadavres des rats qui se momifieraient ainsi dans leurs retraites. Ces faits n'ont pas été confirmés dans la pratique. Les cadavres ne se dessèchent pas et entrent en putréfaction au bout d'un temps plus ou moins long (Lancelin). On note, malgré tout, un certain retard (12 jours pour les rats tués à bord du pétrolier *Garonne*). Ainsi, des foyers putrides peuvent se créer dans des coins inaccessibles. MM. Lherminier et Colombani insistent sur ce fait dans leur communication à la Conférence internationale de Paris. Après les expériences du « Gaz Sanos » à bord du torpilleur *Amiral-Sénès*, un rat crevé dans une manche à air, exhalait une odeur nauséabonde.

D'après de nombreux auteurs les rats subissant les effets de l'acide cyanhydrique, ne s'échappent pas, mais meurent généralement sur place. Ils sortiraient même de leurs cachettes, pour pouvoir respirer plus facilement, quand l'atmosphère est imprégnée de gaz. Ce fait se produit peut-être avec de fortes concentrations. Nous ne l'avons pas observé à bord de l'*Amiral-Senès*, où les cadavres étaient trouvés, de préférence, dans les recoins.

2° *Action sur les poux.* — Les poux *pediculus capitis, vestimenti, phtirius pubis, hematopinus suis,* etc.), leurs larves et leurs œufs sont détruits après deux heures d'action, avec une concentration de 1 gramme pour 1.000 ou après quatre heures avec 0 gr. 5 pour 1.000. Ce sont les proportions admises en Allemagne. Les Américains, au contraire, considèrent ces insectes comme très résistants et exigent une atmosphère de 5 grammes par mètre cube et deux heures de contact. D'après Lutrario, cette concentration les tuerait en 4 à 5 minutes.

Pour la destruction des poux des vêtements, il suffit de dégager dans une chambre où sont placés les objets à désinsectiser, de

l'acide cyanhydrique. Mais alors, le procédé a l'inconvénient d'exiger un temps relativement long. Il vaut mieux employer les fours comme à la station d'Oldenzaal en Hollande, ou associer l'action du vide à celle du gaz. Dans ce dernier cas, d'après Trimble, les poux et leurs œufs sont tués sans plus de difficultés pour les uns que pour les autres « car l'opercule de l'œuf est perforé, tandis que l'insecte adulte peut fermer ses stigmates et respirer encore longtemps sur sa réserve ».

3° *Action sur les punaises.* — Elles sont détruites dans les mêmes conditions que les poux. Leurs œufs et larves sont tués après 5 minutes d'exposition au gaz dans une atmosphère de 5 grammes par mètre cube. Lors des expériences de Lewitz, les œufs qui avaient subi un contact de 4 heures à une concentration de 6 grammes par mètre cube, n'avaient pas éclos par la suite.

4° *Action sur les blattes.* — Ces insectes sont très résistants. Avec une concentration de 5 grammes par mètre cube, il faut compter 8 à 10 minutes pour obtenir leur destruction complète.

Il en est de même dans la pratique : on élève la teneur en gaz ou le temps de contact. Ainsi, le « Gaz Sanos » emploie une atmosphère de 2 gramme p. 1.000 et laisse l'action se prolonger pendant 4 heures. Avec ce procédé, on se trouve à la limite du pouvoir toxique de l'acide cyanhydrique vis-à-vis de ces insectes : lors de la désinsection du pétrolier *Garonne,* effectuée dans ces conditions, on constatait la présence de blattes vivantes dans les locaux, le lendemain de l'opération.

Enfin les puces sont tuées en 5 à 8 minutes dans une atmosphère à 5 grammes par mètre cube, les culex et anophèles en 3 à 4 minutes, les mites en 5 minutes, la mouche domestique (peu résistante) en 2 minutes, les araignées diverses en 3 à 4 minutes, etc.

Le tableau suivant résume l'action de l'acide cyanhydrique sur quelques animaux et parasites (d'après le Dr Lutrario), [voir p. 368].

ANIMAUX.	CONCENTRATION EN GAZ par mètre cube.	MORT.	OBSERVATIONS.
	grammes.	minutes.	
Rats — *Mus decumanus*	5	5	
Rats — *— rattus*	5	5	
Rats — *— musculus*	5	3 à 5	
Mouche domestique	5	2	
Puces (*pulex, ceratophyllus, etc.*)	5	5 à 8	
Moustiques *Culex*	5	3 à 4	
Anophèles	5	3 à 4	
Mites — *Tinea pelionella*	5	5 à 6	
Mites — *Tinea granella*	5	5	
Poux — *Pediculus vestimenti*	5	4 à 5	
Poux — *— capitis.*	5	4 à 5	
Poux — *Phtirius pubis*	5	5	
Poux — *Hematopinus suis*	5	5	
Punaise (*acantha lectularia*)	5	5	
Blattes	5	8 à 10	
Araignées diverses	5	3 à 4	
Tyroglyphus farinae	5	8 à 10	Seuls les adultes meurent, les œufs se développent.
Lombrics	5	15 à 20	

Voici d'autre part les chiffres admis par les Américains dans la pratique courante :

ANIMAUX.	GRAMMES D'ACIDE CYANHYDRIQUE par mètre cube.	TEMPS DE CONTACT.
Moustiques	0,25	30 minutes.
Punaises	2,5	1 heure.
Poux	5	2 heures.
Puces	1,25	30 minutes.
Rats et souris	2,5	2 heures.
Blattes	5	2 heures.

Action de l'acide cyanhydrique sur les bactéries. — Parmi les expérimentateurs qui travaillèrent la question du pouvoir bactéricide de l'acide cyanhydrique, Krönig et Paul constatèrent que cet acide n'avait pas d'action sur les spores de la bactéridie charbonneuse; Bail fit une constatation identique à l'égard des staphylocoques et des bacilles dysentériques, tandis que Stoklasa trouva que le *subtilis* était tué au bout de 10 heures avec une concentration de 3 à 5 pour 1.000 et que le *bacillus mesentericus*, les moisissures et les germes de l'air, ne résistaient pas à son action.

Le Dr Glen Liston, dans un rapport à la 3e Conférence sanitaire des Indes, montra que l'acide cyanhydrique n'avait aucune influence directe sur le bacille pesteux.

Le Dr Lutrario, en 1920, expérimenta sur de très nombreux germes microbiens, avec une concentration de 2 gr. 50 par mètre cube et une durée de contact de 80 minutes, 6 heures, 10 heures, 48 heures. Les germes eux-mêmes directement, ou bien les milieux de culture avant l'ensemencement, furent tour à tour exposés au gaz.

Il ne constata aucune action sur les germes soumis à l'acide cyanhydrique pendant 80 minutes, 6 heures ou pendant 10 heures. Il observa un retard de développement pour les germes laissés pendant 48 heures dans l'atmosphère toxique. Seule la bactéridie charbonneuse ne s'est pas développée par la suite.

Sur les milieux de culture exposés à l'action du gaz avant d'être ensemencés, il observa un retard de 5 à 7 jours dans le développement des germes.

Skramlick estime lui aussi que l'acide cyanhydrique n'a aucune action désinfectante.

Teichmann et Nagel, au contraire, à la suite d'une série d'essais effectués en 1921 dans des conditions diverses, ont constaté qu'à une concentration constante de 2,25 à 2,5 d'acide cyanhydrique par mètre cube, à une température de 24 à 28° C. et à la lumière diffuse, avec un degré d'humidité de 15 à 20 p. 100, le *staphylococcus aureus*, le colibacille, étaient tués en 24 heures, pourvu qu'ils fussent sur un support sec et que

le gaz et la lumière eussent libre accès jusqu'à eux. Très exceptionnellement les germes ont résisté, même à des concentrations inférieures.

Mais ces auteurs se sont placés dans des conditions qui ne sont que très rarement rencontrées dans la pratique.

Bruni conclut après des expériences très complètes, que la prophylaxie de la peste n'a rien à attendre d'une action désinfectante de l'acide cyanhydrique. Comme le dit fort justement le Dr Glen Liston : « C'est un désinfectant efficace vis-à-vis du bacille pesteux, parce que ce gaz détruit les rats et les puces qu'ils hébergent. »

Violle a repris tout dernièrement, en collaboration avec M. Karl, l'étude du pouvoir bactéricide de l'acide cyanhydrique. Il constate que la propriété stérilisante de ce gaz est très faible et inutilisable dans la pratique, car « il faut des conditions de concentration et de temps, telles, qu'il devient très onéreux et en outre dangereux d'avoir recours à cette méthode ».

Action de l'acide cyanhydrique sur les marchandises, les étoffes, aliments, graines, objets divers, etc. — L'acide cyanhydrique ne détériore aucune sorte d'étoffe. Il n'attaque pas les métaux, les peintures, les vernis et ne gâte pas les denrées alimentaires, si l'on a soin d'éloigner les conserves ouvertes et de bien clore les récipients contenant des liquides.

A la suite des expériences du Dr Lutrario, les animaux auxquels on avait fait absorber les substances alimentaires soumises à l'action du gaz, en quantité proportionnelle à leur poids, n'ont jamais présenté aucun symptôme d'intoxication.

La farine de blé, le thé exposés aux vapeurs d'acide cyanhydrique, ont conservé leur saveur et n'ont provoqué aucun trouble chez les individus auxquels ces substances ont été administrées.

Dans les aliments solides, on a constaté que le gaz est présent surtout dans les couches superficielles, tandis qu'il diminue jusqu'au point de disparaître au fur et à mesure que l'on examine les couches les plus profondes.

La diffusion des gaz est presque uniforme dans les liquides aqueux (lait, vin). Dans les substances grasses, aussi bien liquides

que solides, on a retrouvé, par comparaison avec les autres aliments, des quantités minimes d'acide cyanhydrique.

Dans le blé, dans la farine renfermés dans des sacs ordinaires, la pénétration est limitée aux couches périphériques. Les fruits secs ne retiennent pas le gaz. Les tabacs bruts ou préparés ne subissent aucune modification dans leur composition.

Enfin, l'acide cyanhydrique n'empêche pas les graines de germer.

On admet que le gaz a disparu en quantité suffisante des denrées alimentaires pour n'être plus nocif après 24 heures d'aération, sauf pour les aliments très aqueux qui en retiennent beaucoup. En tous cas, il sera prudent de ne laisser aucune substance comestible dans les locaux fumigés. Il est exceptionnel, du reste, que les aliments soient compris dans une opération de désinfection. Au contraire, on est bien souvent contraint d'abandonner dans les locaux les objets de literie, et quand on opère sur un navire, on ne peut pas affirmer qu'il n'existe plus d'eau à bord. Or, l'acide cyanhydrique se fixe dans les laines et se dissout intensément dans l'eau. Ce sont là des faits de toute première importance, sur lesquels il y a lieu d'insister tout particulièrement.

1° *Fixation de l'acide cyanhydrique dans les objets de literie.* — Ce gaz persiste longtemps dans la literie; d'après Bail, un coussin de paille ayant séjourné dans une atmosphère toxique en contenait encore 8 milligrammes 8 (dans 28 grammes de paille), après avoir été laissé 1 heure 1/2 au grand air, 2 milligrammes 9 après 3 heures et 1 milligramme 4, après 20 heures.

Nous avons repris avec M. le pharmacien-chimiste de 1re classe Winling, l'étude de la fixation de l'acide cyanhydrique par les laines.

Les expériences ont été pratiquées à la station centrale de désinfection de l'hôpital Sainte-Anne, dans un local de 55 mètres cubes, muni d'une grande porte et d'une fenêtre pouvant s'ouvrir facilement de l'extérieur. L'atmosphère toxique était obtenue d'une façon très simple : une grande éprouvette de verre, avec un robinet à son extrémité inférieure, recevait de l'acide sulfu-

rique étendu d'eau et était suspendue au dessus d'une terrine de grandes dimensions (pour éviter les projections), contenant des fragments de cyanure de sodium. L'opérateur ouvrait le robinet et sortait aussitôt, en refermant hermétiquement la porte du local. La réaction se faisait d'elle-même, à mesure que le contenu de l'éprouvette se vidait dans la terrine.

A. Dans une première expérience, nous avons voulu nous faire une idée du rôle favorisant possible, joué par l'humidité sur le pouvoir fixateur des laines vis-à-vis de l'acide cyanhydrique. Six matelas d'épreuve mouillés à des taux différents ont été exposés pendant 4 heures dans une atmosphère de 3 grammes par mètre cube et aérés ensuite pendant 2 heures dans le local même; les résultats obtenus ont été les suivants :

TABLEAU N° 1.

MATELAS.	CONCENTRATION de L'ACIDE CYANHYDRIQUE dans le milieu ambiant par mètre cube.	TAUX D'HUMIDITÉ des matelas.	TEMPS DE CONTACT.	AÉRATION.	ACIDE CYANHYDRIQUE trouvé dans 100 grammes de laine.
	grammes.	P. 100.	heures.	heures.	milligrammes.
N° 1...	3	5	4	2	12
N° 2...	3	10	4	2	24
N° 3...	3	15	4	2	13
N° 4...	3	20	4	2	15
N° 5...	3	25	4	2	18
N° 6...	3	50	4	2	11

Cette expérience montre que les laines retiennent une quantité notable d'acide cyanhydrique, après une durée d'aération jugée suffisante par un grand nombre d'auteurs. Le degré d'humidité ne semble jouer aucun rôle dans la fixation du gaz — en effet, le matelas n° 6 imprégné à 50 p. 100 ne retient pas plus d'acide cyanhydrique que le matelas n° 1 mouillé à un taux très faible, 5 p. 100. Le matelas n° 2 a laissé échapper une proportion moindre de gaz que tous les autres; il a dû vraisemblablement se trouver dans de moins bonnes conditions d'aération; à moins

que ce degré d'humidité ne soit éminemment favorable à l'absorption de l'acide cyanhydrique par les laines ?

En même temps, un matelas imprégné d'une solution à 1 p. 100 de soude caustique, puis séché à l'air, a été laissé pendant 4 heures dans la même atmosphère pour juger du rôle fixateur des laines mal lavées. L'analyse a révélé seulement la présence de 8 milligrammes dans 100 grammes de laine. La soude a dû, sans doute, se transformer en carbonate lors de la dessiccation.

Nous avons ensuite fait varier le temps de contact, la concentration en gaz et la durée d'exposition à l'air.

B. *Influence du temps de contact et de la teneur en gaz de l'atmosphère toxique.*

TABLEAU N° 2.

CONCENTRATION EN GAZ par mètre cube.		TEMPS D'EXPOSITION au gaz.	ACIDE CYANHYDRIQUE trouvé dans 100 grammes de laine.	OBSERVATIONS.
	grammes.	heures.	milligrammes.	
1re expérience.	4 ..	2	36	
	4 ..	4	32	L'ouverture du local pour prélever le 1er matelas a fait tomber la concentration.
	4 ..	24	23	Ce matelas a été exposé par erreur pendant une demi-heure au grand air et au soleil.
2e expérience.	1,70	2	28	
3e expérience.	4 ..	2	46	
	4 ..	2	28	Matelas sur lequel a été pulvérisée une solution de *glucose* à 200 grammes pour 1000 plus 5 centimètres cubes d'ammoniaque.
	4 ..	4	47	
	4 ..	24	48	
4e expérience.	2,5.	2	26	
	2,5.	4	26	
	2,5.	24	26	

C. *Influence du temps d'exposition à l'air.*

TABLEAU N° 3.

CONCENTRATION EN GAZ PAR M³.	TEMPS D'EXPOSITION AU GAZ.	TEMPS D'EXPOSITION À L'AIR.	ACIDE CYANHYDRIQUE TROUVÉ dans 100 grammes de laine.
Grammes.	Heures.	Heures.	Milligrammes.
1,70	2	0	28
1,70	2	2	20
1,70	2	2 (devant un ventilateur).	15
1,70	2	4	15
1,70	2	24	13

TABLEAU N° 4.

CONCENTRATION EN GAZ PAR M³.	TEMPS D'EXPOSITION AU GAZ.	TEMPS D'EXPOSITION À L'AIR.	ACIDE CYANHYDRIQUE TROUVÉ dans 100 grammes de laine.
Grammes.	Heures.	Heures.	Milligrammes.
4	2	0	36
4	2	2	10
4	2	4	7
4	4	0	32
4	4	2	26
4	4	4	15
4	24	2	28
4	24	6	20
4	24	24 (au grand air et au soleil.)	10

Au cours de ces expériences, nous nous sommes placés autant que possible dans les conditions d'aération rencontrées à bord des navires; nous n'avons pas voulu exposer les matelas au grand air ou dans une pièce très ventilée. On peut d'ailleurs se rendre compte de l'influence d'une ventilation énergique par la lecture du tableau n° 3 : un matelas placé pendant deux heures devant un ventilateur, a perdu la même quantité d'acide cyanhydrique, que s'il avait séjourné pendant 4 heures à l'air. On peut égale-

ment remarquer dans le tableau n° 2 que la pulvérisation d'une solution de glucose additionnée d'un peu d'ammoniaque a fait disparaître une quantité notable de gaz d'un matelas; de 46 milligrammes, le chiffre est tombé à 28 milligrammes, montrant l'action neutralisante de la solution glucosée.

De ces essais, il résulte que la laine retient d'assez fortes quantités de gaz. L'humidité ne semble pas jouer un rôle favorisant. L'influence de la concentration est moins nette qu'on ne pouvait le penser. Les chiffres trouvés pour une même atmosphère (4 gr. par mètre cube) varient de 36 à 46 milligrammes pour 100 grammes de laine. Avec 1 gr. 70 par mètre cube, on retrouve 28 milligrammes d'acide cyanhydrique fixé, et avec 2 gr. 50, 26 milligrammes, chiffres sensiblement égaux et plutôt inférieurs pour une teneur plus élevée. Les conditions atmosphériques n'ayant pas changé au cours des expériences, on ne peut expliquer ces variations que par des différences dans les qualités de la laine (cardage par exemple).

Le temps de contact, s'il ne favorise pas la fixation (tableau n° 2), agit en revanche sur l'aération ultérieure : les laines longtemps exposées ne laissent diffuser que lentement l'acide cyanhydrique (tableau n° 4); elles paraissent plus fortement imprégnées.

2° *Dissolution dans l'eau.* — En même temps, nous avons procédé à des essais sur la dissolution de l'acide cyanhydrique dans l'eau. Des verres à expérience, contenant de l'eau distillée, étaient disposés dans le local. Voici les résultats des analyses de M. Winling.

CONCENTRATION EN GAZ PAR M³.	TEMPS D'EXPOSITION AU GAZ.	TEMPS D'EXPOSITION À L'AIR.	QUANTITÉS D'ACIDE CYANHYDRIQUE par litre d'eau.
Grammes.	Heures.	Heures.	Milligrammes.
1,70	2	0	110
1,70	2	2	78
1,70	2	4	54
1,70	2	24	26
3	2	2	70

Donc l'eau dissout de très fortes proportions d'acide cyanhydrique et ne laisse échapper ce gaz que lentement, malgré l'opinion de nombreux auteurs : au bout de 24 heures, il reste encore 26 milligrammes par litre. On voit par là, combien les risques peuvent être grands à bord des navires, si l'on ne prend pas soin de vider les caisses à eau, d'assécher le plus possible les cales, etc., avant une fumigation.

Nous avons pu vérifier au cours de cette expérience les remarques déjà faites par certains auteurs au sujet de la disparition d'une quantité plus ou moins sensible de gaz par suite de la présence d'eau dans les locaux à traiter. Au lieu d'une concentration de 2 grammes sur laquelle nous comptions, nous n'avons obtenu que 1 gr. 70 ; une partie du gaz s'est trouvée dissoute dans les cinq grands verres à expérience remplis d'eau que nous avions placés dans l'atmosphère toxique.

Diffusion du gaz. — Une question également très importante, sur laquelle les connaissances manquent encore de précision, est celle du mode de diffusion de l'acide cyanhydrique. La densité de ce gaz (0,95) est très voisine de celle de l'air et son déplacement dans ce milieu ne peut être que très lent, à moins qu'il ne soit entraîné par des courants de convection.

La fermeture des issues pendant la désinfection réduit notablement le rôle de ces courants, et la distribution des gaz d'après les analyses est très irrégulière. L'acide cyanhydrique a une faible tendance à gagner les couches supérieures, mais peut très bien s'accumuler dans des poches.

C'est ainsi qu'au cours des opérations du « Gaz Sanos », à bord de l'*Amiral-Sénès*, les dosages effectués par M. le pharmacien-chimiste Winling, pendant le temps de contact, ont donné les teneurs suivantes :

Première opération :

> Local supérieur (poste 2) : 1 gr. 40 par mètre cube;
> Local inférieur (cambuse) : 0 gr. 003 par mètre cube.

Deuxième opération :

> Local supérieur (poste 2) : 0 gr. 80 par mètre cube;
> Local inférieur (cambuse) : 0 gr. 14 par mètre cube.

Il est vrai que les opérateurs avaient commis la faute d'introduire les gaz par la porte haute des compartiments; ils n'avaient pas non plus tenu compte des difficultés qu'on rencontre à bord des bâtiments de guerre où le cloisonnement, la multiplicité des recoins, s'opposent à une répartition uniforme du gaz. En l'absence de tout brassage, il était à prévoir qu'on obtiendrait de tels résultats.

Lors de la dératisation du pétrolier *Garonne*, la répartition de l'acide cyanhydrique avait été plus homogène. Ce navire, pourvu de vastes compartiments, se prêtait mieux qu'un bâtiment de combat à ce procédé de désinfection, et le gaz pénétrait cette fois par de longues manches à la partie inférieure des locaux. Les analyses ont montré une teneur en acide cyanhydrique beaucoup plus uniforme :

1 gr. 90 par mètre cube dans la partie supérieure;
1 gr. 70 par mètre cube dans la partie inférieure.

Ces observations montrent qu'il convient de multiplier les points d'attaque et de provoquer, *surtout à bord des navires de guerre où les conditions sont défavorables à la distribution homogène du gaz,* une circulation d'air très active.

Accidents. — La question des accidents prime tout dans la désinfection par l'acide cyanhydrique. Un des motifs qui ont fait rejeter l'emploi de l'oxyde de carbone en France, est celui du danger que pouvait provoquer ce gaz, dont la présence à dose mortelle ne peut être révélée que par l'adjonction d'un gaz avertisseur. Or, l'acide cyanhydrique est beaucoup plus dangereux que l'oxyde de carbone.

A la fin de 1920, Lehmann, dans un article sur l'emploi de l'acide cyanhydrique pour la destruction de la vermine, s'est déjà occupé du point si important des dangers présentés par ce gaz, qui est mortel à la dose de 0 gr. 16 p. 1.000 pour les chats, les singes et sans doute aussi pour l'homme. Or, la concentration couramment adoptée pour les opérations de désinfection est de 1 à 2 grammes par mètre cube. L'auteur rapporte en détail les 34 accidents mortels venus à sa connaissance. Six de ceux-ci

se sont produits dans des circonstances où aucune précaution raisonnable n'avait été prise. 28 autres ont été observés de novembre 1917 à avril 1920, dans les conditions normales de la technique sanitaire, avec un personnel instruit et responsable.

Une nouvel accident est signalé à Dresde en 1920.

Rauch en 1921 insiste de nouveau sur la grande toxicité du gaz, sa solubilité dans l'eau (nécessité d'enlever tout liquide ou objet humide du local à désinfecter), sa fixation par certaines étoffes, d'où accidents nombreux après l'utilisation trop hâtive des lits, des couvertures, etc., après l'opération.

Au mois de juillet 1921, Francesco Pepeu signale 4 cas de mort dans le port de Trieste, au cours de désinfections de bâtiments par l'acide cyanhydrique. Deux d'entre eux sont dus à des imprudences, mais les deux autres démontrent que la *seule ventilation ne suffit pas toujours à rendre les locaux habitables. Le fait de dormir la nuit suivante dans une pièce traitée pendant la journée est des plus dangereux.* L'auteur estime que le gaz a dû s'accumuler dans les matelas, oreillers, crins, étoffes et autres matières poreuses, et que la chaleur du corps des dormeurs a amené le dégagement de l'acide cyanhydrique, qui a provoqué la mort. Il faut donc battre à l'air matelas, oreillers, couvertures, etc. Après deux heures d'aération, il y a lieu de constater par la réaction chimique (essai avec le gaiac de Schönbein, les papiers picro-iodés), s'il existe encore de l'acide cyanhydrique dans l'air. S'il n'y en a plus, l'accès des locaux sera autorisé, mais pas pour y dormir la nuit.

Deux cas mortels se produisent en Angleterre, dans le port de Southampton, à bord du paquebot *Mauretania,* en 1922; six à Chicago, en 1925, un à Wiesbaden et un autre à Hambourg au cours de la même année. On signale encore un cas mortel à Hambourg, au début de 1927, provoqué par le « Cyclon B », analogue à ceux rapportés par Francesco Pepeu : « Le lendemain d'une désinsection à bord d'un navire à Hambourg par le « Cyclon B », un matelot fut trouvé mort dans sa cabine; l'enquête prouva que cet accident était dû à l'acide cyanhydrique. Elle révéla aussi que les couvertures n'avaient pas été battues.

Le temps était alors froid et humide. La chaleur du corps avait

suffi à faire exhaler l'acide cyanhydrique retenu dans les couvertures ».

Enfin, en 1928, c'est la France qui paie un lourd tribut à l'acide cyanhydrique.

Le 17 mars, une société de désinfection chimique avait traité par ce gaz une chambre d'un petit hôtel de la rue de Charenton à Paris. Le procédé employé consistait à projeter du cyanure de sodium en boules dans un seau contenant de l'acide sulfurique dilué. La désinfection avait été faite dans l'après-midi. La locataire rentrant chez elle vers 9 heures du soir, se sent incommodée, sort de sa chambre pour se plaindre à l'hôtelier et meurt avant qu'on ait eu le temps de prévenir un médecin. Au même moment, un garçon de l'hôtel qui avait voulu pénétrer dans la chambre s'affaisse sur le palier. Il est transporté à l'hôpital Saint-Antoine où il meurt trois jours plus tard.

Le 28 mars, à Paris également, le propriétaire d'un hôtel de la rue Pierre-Chausson confiait la désinfection de deux chambres de son hôtel à un concierge du voisinage. La désinfection était pratiquée par la même technique que ci-dessus, dans le courant de l'après-midi. Le soir même, les deux chambres étaient louées. Le lendemain matin, le fils de la première locataire qui occupait une chambre voisine non désinfectée, et qui avait été pris de malaise, vint frapper à la porte de sa mère. Ne recevant pas de réponse, il force la porte; dans la pièce régnait une forte odeur d'amandes amères, et la locataire gisait, sans vie, sur son lit. Quelques minutes après, on découvrait à l'étage supérieur la locataire de la seconde chambre désinfectée, morte sur son lit.

A la suite de ces accidents et sur la proposition de M. Kohn-Abrest, les services de la Préfecture de Police, par ordonnance du 30 mars 1928, interdirent rigoureusement l'emploi de l'acide cyanhydrique sous toutes ses formes, pour la destruction des parasites dans les locaux habités. Malgré cela, en procédant, en infraction à cette ordonnance, à une désinfection par l'acide cyanhydrique, une personne vient à nouveau d'être victime d'un accident mortel le 14 juin, accident qui a motivé un rappel de

l'ordonnance précédente de la Préfecture de Police en date du 15 juin 1928.

Au mois de mai 1928, dans le port de Marseille, un contremaître de la Société du «Gaz Sanos» M. Gay, était également victime d'un accident mortel à bord du paquebot *Gouverneur-Général Gueydon*, fumigé par l'acide cyanhydrique. Ce contremaître avait fermé à clé, de l'extérieur, toutes les issues des locaux traités par l'acide cyanhydrique. Oubliant ce détail, il avait pénétré sans masque dans un compartiment inférieur, croyant avoir le temps d'atteindre une porte de l'étage supérieur pour aérer. Mais trouvant cette dernière fermée, il est tombé et il est mort quelques minutes après.

Tels sont les cas mortels que nous avons relevés, depuis que l'acide cyanhydrique est employé couramment pour les opérations de désinfection : 56, dont 6 se sont produits tout dernièrement en France. Et combien d'autres n'ont pas été signalés dans la littérature ?

Essais de neutralisation de l'acide cyanhydrique. — Aussi, pour limiter les accidents, a-t-on essayé d'utiliser les dérivés déjà cités; mais l'exemple de Hambourg, où le «Cyclon B» était en cause, démontre qu'il vaut mieux tenter la neutralisation du gzz.

Dès 1922, le docteur Martinez Roca propose de neutraliser l'acide cyanhydrique par le formol ou méthanal, avec comme agents de saponification, l'action simultanée des vapeurs d'éthanol et d'eau. Avec cette méthode dite «d'alohydrisation», l'auteur prétend donner à l'emploi de l'acide cyanhydrique la plus grande sécurité et une plus grande extension.

L'ammoniaque a été utilisé pratiquement en Italie, mais il a l'inconvénient d'être fort coûteux.

Hetsch en Allemagne en 1918, lors de ses expériences sur la désinsection des vêtements, conseille de rendre inoffensif «ce qui reste de désinfectant, avec un lait de chaux, à raison de 200 centimètres cubes par litre».

Enfin, Violle injectant dans le péritoine et dans les veines de lapins 100 centimètres cubes d'une solution de glucose à 10 p. 100 a réussi à maintenir ces animaux vivants, après un

temps de contact de 1 heure dans une atmosphère 2 grammes par mètre cube. Malheureusement, ce procédé ne peut être appliqué dans la pratique. Le glucose est un produit très cher, dont il faudrait utiliser de grandes quantités, si on voulait essayer de neutraliser une atmosphère toxique par pulvérisations. En tous cas, son action efficace est démontrée par les expériences de Violle et aussi par la pulvérisation d'une solution glucosée sur un matelas exposé au gaz, dont l'acide cyanhydrique a diminué dans de fortes proportions (voir tableau n° 2).

Les méthodes à l'ammoniaque et au formol, doivent rester, elles aussi, pour le moment, dans le domaine expérimental; la première est très coûteuse; la deuxième peut réserver des surprises, car les risques sont aussi grands, si l'on n'a pas soin de faire une aération préalable suffisante.

Avantages. — Les avantages de l'acide cyanhydrique au point de vue de la désinsection, sont incontestables :

1° L'acide cyanhydrique est un agent de désinsection et de dératisation très efficace;

2° Il détruit les œufs des parasites;

3° Le gaz peut être produit ou envoyé dans les chambres, magasins, cales des navires, au moyen d'appareils simples;

4° On peut le déceler à l'aide de réactions simples (papiers picro-sodés, gaiac);

5° Il n'endommage pas les tissus les plus délicats, ni les métaux, dorures, etc. Il ne rend aucune denrée alimentaire impropre à la consommation, moyennant la précaution d'éloigner les conserves ouvertes et de bien clore les récipients à liquides;

6° Les graines soumises à son action germent ensuite normalement;

7° La chaleur n'est pas nécessaire pour la production du gaz, ce qui évite les dangers d'incendie;

8° Le coût des produits chimiques servant à la réaction est relativement peu élevé;

9° Le gaz est évacué des locaux désinfectés, beaucoup plus rapidement que l'acide sulfureux;

10° Aucune odeur ne persiste;

11° L'acide cyanhydrique ne détériorant pas les métaux, peut être employé pour la désinsection et la dératisation des machines à bord des navires.

Inconvénients. — Un seul, mais qui suffit à en faire rejeter l'emploi, aussi bien pour la désinsection des bâtiments que des locaux habités, c'est sa grande toxicité pour l'homme.

On ne peut se méfier suffisamment de l'acide cyanhydrique, car sa présence à dose mortelle ne se révèle pas d'une façon nette; c'est pourquoi on a eu l'idée de l'associer à des gaz d'alarme. Son odeur caractéristique d'amande amère est plutôt agréable et n'est perçue qu'à une concentration déjà élevée.

La sensation de picotement des yeux et de constriction de la gorge est, à notre avis, un signal d'alarme beaucoup plus important que l'odeur.

De plus, sa dissolution dans l'eau, dans les aliments très aqueux, sa fixation dans les étoffes diverses le rendent éminemment dangereux, comme le prouvent les accidents que nous avons rapportés.

Précautions à prendre en cas de fumigation par l'acide cyanhydrique. — Avant tout, l'acide cyanhydrique ne peut être manié que par un personnel entraîné et spécialisé et même dans ce cas, les accidents ne sont pas rares.

Mais en outre, il faut s'entourer d'un certain nombre de précautions, que l'on peut classer de la façon suivante :

I. *A bord.* — 1° *Précautions à prendre pour la fumigation proprement dite.* — Il faut d'abord éviter tout accident de voisinage : on ne désinfectera jamais un navire contre lequel est rangé un autre navire occupé, et on veillera à ce qu'il n'y ait pas d'autres bâtiments sous le vent, même à une assez grande distance. L'idéal est d'opérer à bord d'un navire mouillé sur un coffre en rade; la ventilation ultérieure sera également plus facile à réaliser. On s'assurera de l'étanchéité des compartiments, pour éviter les fuites de gaz dans les locaux contigus; tous les feux seront éteints. On interdira l'accès du quai pendant l'opé-

ration, moins à cause du danger des émanations (si un appareil fonctionne mal ou si l'obturation des locaux n'est pas parfaite), que pour être certain qu'aucune personne étrangère ne montera à bord.

On ne laissera subsister qu'une seule passerelle, à l'entrée de laquelle on placera un factionnaire.

L'équipage tout entier aura évacué le bâtiment et on s'assurera qu'il ne reste personne à l'intérieur, lors d'une visite des locaux qui sera faite par celui qui dirige la désinfection.

Avant l'obturation des locaux et l'émission des gaz, on procédera sur le quai à un appel de tout l'équipage.

Les opérateurs munis de masques, au port desquels ils seront entraînés (appareils à oxygène ou masques A. R. S.), iront par groupes de deux, et toutes les dispositions seront prises pour que l'on puisse, au besoin, les remonter rapidement sur le pont.

La désinfection progressera toujours contre le vent; l'ouverture des accès vers l'intérieur, après l'opération, commencera par les parties les plus élevées et du côté du vent.

Aucune porte n'aura été fermée à clé. Pour l'aération, les opérateurs munis de leurs masques pénétreront encore deux par deux dans les locaux et ouvriront les hublots. Ils ne devront jamais entrer sans lumière dans les compartiments fumigés.

On enverra, dès que l'aération le permettra, le personnel nécessaire pour mettre en marche les ventilateurs.

Mais le meilleur procédé est évidemment d'aspirer le gaz de l'extérieur avec des appareils spéciaux.

2° *Précautions à prendre vis-à-vis des objets de literie et des vêtements.* — Le fait que l'acide cyanhydrique se fixe dans les laines, dans la paille, le crin et les diverses étoffes et qu'il y persiste longtemps, implique qu'il faut aérer largement, battre à l'air et à plusieurs reprises, exposer, autant que possible au soleil pour que la chaleur fasse dégager le gaz fixé, les matelas, couvertures, oreillers, paillasses, hamacs, etc., et les vêtements. A bord des navires on n'oubliera pas de traiter de la même façon les meubles rembourrés.

De nombreux accidents, causés par l'insuffisance d'exposition

à l'air des objets de literie, démontrent quels soins minutieux il faut apporter à cette opération.

3° *Précautions à prendre vis-à-vis des liquides et des denrées alimentaires.* — Il faut autant que possible éviter l'humidité et la présence des liquides, dans lesquels l'acide cyanhydrique est très soluble. Malheureusement, à bord des navires il reste toujours de l'eau dans le fond des cales : le gaz peut s'y dissoudre et risque de causer des accidents à échéance plus ou moins tardive. On pratiquera les opérations, de préférence, par temps sec.

On asséchera le plus possible les cales; on videra les caisses à eau, et au cours d'une visite minutieuse de tout le bâtiment on s'assurera qu'il ne reste pas d'objets humides (étoupes, éponges, etc.) dans les locaux, et que les baignoires, cuvettes, carafes, éviers ne contiennent plus d'eau.

Le vin sera monté sur le pont, au grand air.

Les aliments aqueux qui fixent aussi l'acide cyanhydrique, les conserves ouvertes, seront débarqués. Du reste, aucune substance comestible ne devra séjourner dans les compartiments traités;

4° *Test d'habitabilité.* — Une fois l'aération terminée, on aura soin de disposer dans les locaux désinfectés, de préférence à la partie supérieure et dans les encoignures, des papiers réactifs picro-sodés et des cages contenant des cobayes. On les laissera jusqu'au lendemain matin. Si les papiers n'ont pas viré au rouge et si les animaux n'ont pas présenté de symptômes d'intoxication, les locaux seront déclarés habitables.

Sur un bâtiment de fort tonnage, où il faudrait une trop grande quantité de tests, on pourra disposer ceux-ci dans les compartiments qui paraissent les moins favorisés au point de vue aération.

L'équipage ne réintégrera le bord que 24 heures après l'ouverture des locaux.

Enfin, il sera prudent de refuser l'emploi de l'acide cyanhydrique à bord des sous-marins, où la ventilation est difficile; le gaz a encore plus de chances que sur les autres navires de persister longtemps en formant des poches;

II. *Locaux à terre.* — On prendra les mêmes mesures qu'à bord. Les cas mortels provoqués par les fumigations d'acide cyanhydrique dans les locaux à terre motivent le rejet du procédé pour les logements habités ou voisins des locaux habités.

C'est ainsi qu'à Chicago en 1925, l'acide cyanhydrique employé à la désinfection d'une chambre, a gagné les deux étages supérieurs, par un trou insuffisamment bouché. Six personnes ont été tuées, et Nally, qui rapporte ces cas, estime que les fumigations par ce gaz devraient être interdites dans les maisons habitées.

Dès 1919, des essais pratiqués en Hollande dans des habitations en mauvais état, rendues aussi étanches que possible, montrèrent la nécessité de faire évacuer les logements voisins. En effet, pendant tout le temps de l'action du gaz, son odeur caractéristique ne fut que peu sensible à l'extérieur, et pourtant, un chat fut trouvé inanimé (et mourut presqu'aussitôt), dans le local contigu, où l'odeur était aussi très peu accentuée.

Conduite à tenir en cas d'accidents. — Amener le malade à l'air, lui mettre un masque pendant le transport. Pratiquer la respiration artificielle et essayer de le ranimer par des affusions froides sur la tête. Inhalations d'oxygène auquel on ajoute du CO^2 pour stimuler la respiration. Injection sous-cutanée d'éther, de caféine, d'huile camphrée, d'hyposulfite de soude à 5 p. 100 (dont on peut injecter jusqu'à 100 cent. cubes). Applications de courant galvanique, si c'est possible.

On a essayé également d'employer l'eau oxygénée (en injections sous-cutanées ou en ingestion), l'ammoniaque, certains sels métalliques (sulfate de cuivre, sulfate ferreux).

Enfin, on pourra pratiquer des injections d'une solution glucosée.

Conclusions. — Malgré les grands avantages qui font de l'acide cyanhydrique un désinfectant de choix, surtout à bord des navires où des pièces fragiles ne risquent pas d'être détériorées, *il y a lieu de proscrire l'emploi de ce gaz, en raison de sa grande nocivité pour l'homme.*

Même manié dans les meilleures conditions, par un personnel spécialisé, il provoque des accidents mortels. On ne doit l'utiliser, dit Boneau « que dans certains cas très particuliers, lorsqu'on peut être absolument et certainement maître de toutes les circonstances ». A bord des navires, surtout des navires de guerre, très cloisonnés, avec des recoins éminemment favorables à la formation de poches, on n'est jamais certain d'être absolument maître de toutes les circonstances.

Il en est de même pour les maisons, où la moindre fissure passée inaperçue risque d'entraîner les acccidents les plus graves.

Qu'on réserve l'emploi de l'acide cyanhydrique pour les locaux inhabités, pour les serres, comme on le faisait au début aux États-Unis, pour les magasins, hangars, etc., isolés. Encore faut-il se montrer prudent, s'il existe dans le voisinage des maisons habitées.

BIBLIOGRAPHIE.

Stevenson : Destruction des rats et des puces par l'acide cyanhydrique. *Bull. de l'Office international d'hygiène publique* 1911, p. 683.

Roberts, Robertson et Beddoe : Fumigation du *Tennessee* par l'acide cyanhydrique. *United States naval medical Bulletin,* vol. X, n° 2, avril 1916, p. 296 (*Bull. Off.* 1916, p. 1198-1202).

Hetsch : Désinfection par les vapeurs d'acide cyanhydrique; analysé dans *Correspondenz-Blatt für schweizer Aerzte,* 2 nov. 1918, p. 1485. (*Bull. Off.* 1919, p. 96).

Désinfection par les vapeurs d'acide cyanhydrique. *Nederlandsch Tijdschrift voor geneeskunde,* 29 mars 1919, p. 1034. (*Bull. Off.* 1919, p. 546).

Bail : La destruction de la vermine par l'acide cyanhydrique. *Gesundheits-Ingenieur* 1919, nos 3 et 4. (*Bull. Off.* 1919, p. 1154-1155).

Aldershoff : *Tijdschrift voor sociale Hygiene,* juin 1919, p. 97. (*Bull. Off.* 1919, p. 1153-1154). La destruction des insectes par l'acide cyanhydrique.

Glen Liston : Note sur la fumigation par l'acide cyanhydrique communiquée par le Dr G. S. Buchanan, *Bull. Off. international* 1919, p. 1327-1333.

Lutrario : Note sur l'emploi de l'acide cyanhydrique dans les services de prophylaxie. *Bull. Off. int.* 1920, p. 483-492.

Lubsen, Saltet et Wolff : Au sujet de l'emploi de l'acide cyanhydrique pour la destruction des insectes. *Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde* 13 mars 1920, p. 881. (*Bull. Off.*, p. 650-1920).

Golini : La dératisation et la désinfestation des navires au moyen de l'acide cyanhydrique. *Il policlino sez pratica*, 17 janvier 1921, p. 88. (*Bull. Off.* 1921, p. 189).

Teichmann et Nagel : Essais relatifs à l'action de l'acide cyanhydrique sur les bactéries. *Zeitsch. — f. Hygiene u. Infektionskrank.* XC (*Bull. Off.* 1921, p. 190).

Lutrario : Expériences sur la diffusion de l'acide cyanhydrique dans les locaux fermés et sur l'action de cet acide sur certaines marchandises (substances alimentaires et tissus et sur quelques animaux parasites). Note du Dr Lutrario. *Bull. Off. int.* 1921, p. 367-376

Luigi Piras : Expériences de désinfection et de dératisation au moyen de l'acide cyanhydrique. *L'Igiene moderna*, 14e année, nos 4 et 5, avril-mai 1921, p. 101 et 129. (*Bull. Off.* 1921, p. 991.)

Almasio Paolo : L'acide cyanhydrique dans les services publics de désinfection. *Revista di Ingegneria sanitaria e di Edilizia moderna*, 17e an., nos 13 et 14, 15 et 30 juillet 1921, p. 97 et 105. (*Bull. Off.* 1921, p. 992.)

Lehmann : Emploi de l'acide cyanhydrique pour la destruction en masse de la vermine. *Münchener med. Wochensch.*, 31 déc. 1920, p. 1519. (*Bull. Off.* 1921, p. 413.)

Rauch : Les possibilités d'application de l'acide cyanhydrique gazeux pour la destruction de la vermine dans les locaux. *Gesundheits-Ingenieur*, 21 mai 1921, p. 245. (*Bull. Off.* 1921, p. 992-993.)

Azegio Filippini : L'acide cyanhydrique dans la désinfection. *Annali d'Igieni*, 31e année, n° 7, juillet 1921, p. 419. (*Bull. Off.* 1921, p. 1360).

Lutrario : 3e note sur l'emploi de l'acide cyanhydrique gazeux dans les services de prophylaxie de l'administration sanitaire italienne. *Bull. Off. intern.* 1921, p. 494-503.

Wawrinsky : Note sur l'emploi en Suède de l'acide cyanhydrique

dans les services de l'hygiène des habitations. (*Bull. Off.* 1921 p. 504-506.)

Interdiction faite en Allemagne aux particuliers d'employer l'acide cyanhydrique pour la destruction des insectes. *Gesundheits-Ingenieur,* 15 janv. 1921, p. 33. (*Bull. Off.* 1921, p. 638.)

Francesco Pepeu : Dangers que présentent la désinfection et la dératisation au moyen de l'acide cyanhydrique gazeux. *L'Igiene moderna,* 14e année, n° 7, juillet 1921, p. 200. (*Bull. Off.* 1921, p. 1256.)

Archives de médecine navale, T. 107, année 1919, p. 76-78. Revue analytique de l'article Creel et Simpson in *Public Health Reports,* sept. 1917.

Bull. Off. international 1922, p. 1220-1225. Législation.

Au sujet de la désinfection des paquebots. *The Engineer,* nos 3466 et 3475, 2 juin et 4 août 1922, p. 607 et 113. (*Bull. Off.* 1922, p. 1279.)

Martinez Roca : Une méthode pour neutraliser les vapeurs d'acide cyanhydrique. (*Bull. Off.* 1922, p. 124-125.)

Pickema : Les résultats de l'emploi des fours pour la désinsectisation à la station sanitaire d'Oldenzaal. (*Bull. Off. int.* 1922, p. 963.)

Carlo Marini : Question des dangers que présentent la désinfection et la dératisation au moyen de l'acide cyanhydrique gazeux. *L'Igiene moderna,* n° 10, oct. 1921, p. 294. (*Bull. Off.* 1922, p. 319.)

Bonjean : Expériences sur la destruction des rats, des parasites et des insectes à bord des navires au moyen de l'acide cyanhydrique. *Revue d'Hygiène,* T. 44, n° 8, août 1922, p. 776.

Jose Souto Beavio : L'acide cyanhydrique dans ses applications sanitaires. (*Bull. Off. int.* 1922, p. 248-262).

Emploi de l'acide cyanhydrique pour la destruction de la vermine *Gesundheits-Ingenieur,* 29 avril 1922. (*Bull. Off.* 1922, p. 979.)

Cyclonisation des navires. *Bull. Off. int.* 1922, p. 1448.

Belli : La destruction des rats sur les navires au moyen des gaz asphyxiants. *Annali di Medicina navale et coloniale,* 28e année, vol. 11, 1922, p. 105. (*Bull. Off.* 1923, p. 104.)

La désinfection des paquebots et des wagons aux États-Unis. *The Engineer,* 23 févr. 1923, p. 199. (*Bull. Off.* 1923, p. 405.)

J. P. Van der Mabel : Désinfection d'un magasin de denrées alimentaires avec l'acide cyanhydrique. *Bull. Off.* 1923, p. 551.

BRUNI : Action de l'acide cyanhydrique sur le bacille de la peste. *L'Igiene moderna*, 15e année, n° 12, déc. 1922, p. 353. (*Bull. Off.* 1923, p. 648.)

LISTON et GORÉ : La fumigation des navires par le fumigateur cyanhydrique de Liston. *The Journal of Hygiene*, vol. 21, n° 3, mai 1923 p. 199. (*Bull. Off.* 1923, p. 1243.)

STOCK et MONIER WILLIAMS : Rapport préliminaire sur l'emploi de l'acide cyanhydrique pour la désinfection. *Bull. Off.* 1923, p. 1629.

STOCK : Quelques considérations sur l'usage de l'acide cyanhydrique et des produits voisins, spécialement au point de vue de la médecine préventive. *Bull. Off.* 1924, p. 512.

Deux accidents mortels causés par l'acide cyanhydrique à Wiesbaden. *Zeitsch. f. ärztl. Fortb.*, sept. 1924. (*Bull. Off.* 1925, p. 675.)

NALLY : Six décès causés par une fumigation à l'acide cyanhydrique. *Med. Journ. a. record.* 1924, p. 143. (*Bull. Off.* 1925, p. 90.)

TRIMBLE : La méthode par le vide et l'acide cyanhydrique pour le déparasitage des vêtements et des bagages. *Public Health Reports*, 20 févr. 1925, p. 335. (*Bull. Off.* 1925, p. 1000.)

BUTTENBERG et WEISS : Influence de la fumigation à l'acide cyanhydrique sur les aliments dans les navires et entrepôts. *Zeitsch. f. Untersuch. d. Nahrungs- und Genussmittel*, t. XLVIII, p. 104, année 1924. (*Bull. Off.* 1925, p. 1035.)

CH. LORMAND. Nouvelle méthode employée aux États-Unis pour la destruction des rongeurs et en général de tous les parasites à bord des navires. *Annales d'Hyg. publique industrielle et sociale*, n° 5, mai 1925, p. 276. (*Bull. Off.* 1926, p. 71.)

H. VIOLLE : De l'acide cyanhydrique comme agent de dératisation et de désinsection à bord des navires. *Revue d'Hygiène*, avril 1926, p. 304-320.

H. VIOLLE : Deuxième rapport sur la dératisation des navires par l'acide cyanhydrique. *Revue d'Hygiène*, septembre 1926, p. 800-803.

H. VIOLLE : De la neutralisation *in vivo* de l'acide cyanhydrique par le glucose. *Bull. Acad. de méd.*, n° 26, T. XCV, 1926.

Arrêté ministériel du 17 mai 1927 concernant la lutte contre la vermine au moyen de substances hautement toxiques. *Bull. Off.* 1927, p. 893.)

H. VIOLLE : Applications du pouvoir toxique de l'acide cyanhydrique. *Thèse de Paris* (*Pharmacie*) 1928. Imprimerie de la Société du *Petit Marseillais.*

BULLETIN CLINIQUE.

QUATRE CAS DE TUBERCULOSE OCULAIRE,

PAR MM. LE MÉDECIN EN CHEF DE 2[e] CLASSE LESTAGE
ET LE MÉDECIN DE 1[re] CLASSE SOULOUMIAC.

En une période de trois années nous avons observé à la clinique d'ophtalmologie de l'hôpital Sainte-Anne quatre cas de tuberculose oculaire. Le peu de fréquence de la bacillose du tractus uvéal (les statistiques donnent une proportion variant de 1 pour 2.000 à 1 pour 30.000 consultants), la rareté des lésions sclérales par bacille de Koch nous incitent à rapporter ces observations :

Observation I. — Le soldat L... M..., 21 ans, se présente à la visite du 3. R. I. A., le *18 mai 1925* se plaignant de douleur périoculaire à droite et de photophobie; deux jours après, il est évacué sur l'hôpital d'Hyères. Nous le voyons le 24 juin en consultation à l'hôpital Sainte-Anne où il est hospitalisé le lendemain.

A ce moment on constate :

O. D. Hypérémie conjonctivale, paupières un peu collées le matin mais secrétion nulle. Injection périkératique discrète. Trouble diffus de la cornée dont la surface est dépolie; à la partie profonde de celle-ci, dans le segment inférieur, deux petites taches grisâtres arrondies. Pas de dépôt dans la chambre antérieure. Séclusion pupillaire en myosis, iris épaissi, à surface irrégulière, dont le relief fait songer à des chaînes de collines et des vallées en miniature; vers 3 heures, sur le bord pupillaire, un nodule grisâtre; un autre nodule un plus petit paramarginal vers 6 heures. L'examen des milieux profonds est impossible. Pas de douleur à la pression de la zone ciliaire; tonus sensiblement normal :

V.O.D. = perception des mouvements de la main à 20 centimètres.
V.O.G. = 1.

Antécédents héréditaires et collatéraux nuls (le malade reconnaîtra plus tard que son père présente des lésions tuberculeuses).

Antécédents personnels : aurait été atteint d'affection intestinale grave à l'âge de 2 ans.

Le malade est un sujet de constitution moyenne, à teint pâle. Une prise de sang pour Wassermann est pratiquée, et bien que l'on songe plutôt à une infection bacillaire qu'à la spécificité, en plus du traitement local symptomatique, un traitement d'épreuve mixte (Cy Hg et novarsénobenzol) est prescrit; celui-ci n'aura aucune influence sur l'évolution des lésions.

27 juin. — Apparition d'un nouveau nodule sur le bord pupillaire vers 1 heure. Le Wassermann est négatif.

29 juin. — Malgré les instillations répétées d'atropine la pupille ne se dilate pas : début d'occlusion pupillaire.

Le malade est adressé au service de radiologie pour radioscopie de l'appareil pulmonaire et des ganglions médiastinaux : «Radioscopie n° 1625, radiogramme n° 1065 : Sommets gris, voilés avec taches suspectes; voile pommelé suspect de la partie supérieure des plages sous-claviculaires surtout à gauche. Hile gauche épaissi, condensé, aorte large, ectasie de la portion ascendante». Dr Le Coniac.

2 juillet. — Poussée inflammatoire vive, hypertonie. Le malade est sorti la veille, en plein soleil, sans que l'œil soit protégé. L'atropine jusque-là instillée est remplacée par de l'ésérine.

6 juillet. — Examen pulmonaire : en dehors d'une légère rudesse aux sommets, rien à retenir de cliniquement appréciable. Dr Dargein.

10 juillet. — Hypertonie de l'œil droit : de nouveaux nodules sont apparus à la surface de l'iris. La cutiréaction à la tuberculine est négative.

27 juillet. — Dans le segment inférieur de la sclérotique, au voisinage immédiat de la cornée, apparition d'une ectasie noirâtre violacée, dont le développement s'est fait très rapidement.

30 juillet. — Intervention : devant la progression des lésions l'énucléation de l'œil droit est pratiquée sous-anesthésie locale.

Examen histologique : tuberculome, nombreuses cellules géantes. Dr Lancelin.

Le malade a été mis exeat le *18 août 1925*, proposé pour la réforme n° 1.

2 avril. — Le pus déversé dans la chambre antérieure est presque résorbé. V. O. D. = 1 — V. O. G. = 1.

Les injections de tuberculine sont continuées sans aucune réaction.

Le malade est mis exeat le 5 mai 1928, paraissant guéri, devant continuer le traitement comme ambulant et rester sous la surveillance médicale.

Observation IV. — Françoise R..., 15 ans est amenée à la consultation d'ophtalmologie le *25 février 1927* pour une douleur très légère de l'œil gauche. Il existe de ce côté un trouble de la cornée dans le segment inféro-externe avec trois points plus opaques paraissant siéger dans les couches profondes.

La malade est revue le *28 février*. A gauche, on constate : injection périkératique, précipité cyclitique net; pas de douleur à la palpation de la zone ciliaire, tonus normal; symptômes subjectifs à peu près nuls. A droite très légère injection périkératique.

L'interrogatoire nous apprend qu'en décembre 1926, présentant des signes de fatigue générale et d'anémie, la malade fut traitée par des injections intramusculaires de «musclarsénol».

A la suite de l'une de ces piqûres apparut à la fesse un abcès très peu douloureux, sans réaction vive. Cet abcès fut incisé fin janvier. «Il n'y a par ailleurs aucun antécédent suspect et l'examen général ne décèle aucun signe de syphilis héréditaire.»

8 mars. — *O. G.* L'iris présente en direction de 5 heures un gros nodule marginal de teinte gris jaunâtre avec fines traînées rougeâtres; en regard de celui-ci, la pupille est moins dilatée que dans les autres secteurs. *O. D.* Rien à retenir.

A la fesse gauche persistance d'une fistule avec trajet de 3 à 4 centimètres, suppuration faible. Wassermann négatif.

17 mars. — Amélioration; le précipité cyclitique a diminué; l'injection périkératique a disparu. On ajourne le traitement par la tuberculine qui devait être essayé.

25 mars. — *O. G.* Du côté de l'iris il y a amélioration : le nodule a disparu, laissant à sa place un léger soulèvement. Mais à l'examen du fond d'œil, on constate de la papillite : veines volumineuses, œdème de la papille et de la rétine avoisinante. Pas de coude net des vaisseaux.

V. O. D. = 1 ; V. O. G. 2/10,

Se plaint d'un peu de céphalée.

28 mars. — O. G. : état stationnaire. O. D. Injection périkératique dans le segment inférieur

4 avril. — O. D. L'injection périkératique a augmenté; trouble de la cornée par précipité cyclitique; apparition d'un nodule irien périphérique direction 6 heures : photophobie.

6 avril. —O. D. Injection moins vive, mais nodule plus volumineux. O. G. Stationnaire.

15 avril. — O. D. Le nodule irien a considérablement diminué de volume, l'injection périkératique a disparu.

Le *17 avril* apparition de symptômes méningés, céphalée fronto-pariétale, constipation. La malade s'alite et n'est plus suivie au point de vue oculaire. Elle meurt quelques jours après de méningite tuberculeuse. (Renseignement fourni par le médecin de la famille.)

L'aspect clinique et l'évolution de la maladie ont donc varié avec chaque malade.

Dans l'observation III, la tuberculose débute par une localisation sclérale. La faible vascularisation de la sclérotique explique la rareté de cette affection. En l'absence d'examen biopsique et de signes tirés de l'examen général et pulmonaire, le diagnostic ne pouvait guère se porter que par exclusion des autres affections sclérales : épisclérite rhumatismale, gomme syphilitique, sarcome, lèpre. Or, dans cette dernière affection, sur laquelle la race du malade attirait l'attention, il y a toujours des lésions cutanées coexistantes qui orientent le diagnostic. L'évolution par poussées successives, et dans le cas présent, la multiplicité des nodules faisaient éliminer le sarcome, affection exceptionnelle. La gomme syphilitique est le plus souvent unique, à tendance ulcéreuse : l'efficacité du traitement spécifique confirmerait le diagnostic. L'épisclérite rhumatismale évoluant par poussées, avec nodules multiples ne pouvait être écartée que par l'absence d'antécédents rhumatismaux. La tuberculose ne fut donc affirmée qu'à l'apparition des lésions iriennes.

Le début de cette observation mis à part, nous avons eu affaire à des cas de tuberculose iridociliaire.

La bacillose irienne peut se présenter sous des aspects divers : Ce peut être une iritis de type inflammatoire, soit séreuse,

soit plastique, localisation irienne de la tuberculose inflammatoire de Poncet : le diagnostic étiologique serait fait par l'élimination des autres causes possibles (syphilis, rhumatisme, blennorragie) et par la constatation de lésions bacillaires éteintes ou évolutives et d'antécédents tuberculeux. Nous n'avons pas eu l'occasion d'en observer. On ne peut, en effet, rattacher à cette forme le début de l'observation IV, apparition d'un tubercule ayant suivi à une dizaine de jours seulement les premiers signes oculaires.

L'iritis nodulaire a un aspect plus caractéristique; c'est cette forme que nous trouvons dans les observations I, III et IV.

Le malade de l'observation I n'a été examiné que tardivement. La lésion évoluait depuis plus d'un mois. L'aspect, à un examen superficiel, était celui d'une iritis plastique intense, mais deux signes, que nous retrouvons dans les autres observations, attiraient l'attention : douleur très atténuée et apparition de nodules.

En dehors de cas, exceptionnels du moins dans nos régions, tumeurs iriennes par pénétration de poils de chenille, tumeurs malignes (gliome) et de cas de lèpre où la lésion cutanée guide le clinicien, le diagnostic étiologique dans l'iritis nodulaire se pose entre la tuberculose et la syphilis.

On a beaucoup discuté sur l'élément de diagnostic différentiel que représente le siège des nodules, et les conclusions les plus opposées ont été formulées. Dans l'observation I, les nodules apparaissent disséminés, siégeant sur tout le bord pupillaire mais aussi à la périphérie. Dans les observations III et IV les nodules sont périphériques et siègent à la partie déclive. Dans les observations I et II, les ectasies sclérales apparaissent dans la partie inférieure de la zone périkératique. On voit donc les lésions se développer le plus fréquemment à la périphérie de l'iris et dans son segment inférieur, mais la localisation sphinctérienne peut être observée.

Au niveau des tubercules nous avons noté le réseau vasculaire sur lequel ont insisté quelques auteurs; par contre nous n'avons pas observé d'hémorragies.

En somme, dans le diagnostic entre la tuberculose et la syphilis le siège des nodules joue donc un rôle secondaire. C'est par l'examen général, les antécédents, la réaction de Wassermann, les résultats du traitement d'épreuve que l'étiologie sera déterminée.

Un cas traité par la tuberculine a évolué vers la guérison au moins temporaire; dans un autre cas, le décès par méningite a interrompu l'évolution des lésions oculaires. Dans les deux autres cas, l'un soigné tardivement, l'autre vu alors que l'iris n'était plus qu'un amas de fongosités, les lésions ont abouti à la troisième forme de tuberculose iridociliaire: le tuberculome massif avec menace de perforation du globe nécessitant l'énucléation. Le tuberculome s'est accompagné d'hypertension dans un cas et d'hypotension dans le second.

Trois fois sur quatre l'atteinte a été unilatérale. Dans la seule observation IV, les deux iris ont été atteints et l'infection tuberculeuse s'est propagée aux méninges. Cette observation est intéressante au point de vue du rapport de la lésion uvéale avec la méningite. Il est en général admis que la méningite tuberculeuse résulte non pas de la propagation de la lésion oculaire à la méninge, mais qu'elle est secondaire à la lésion tuberculeuse primitive.

« On ne saurait trop insister, disent Rollet et Colrat, (*Tuberculose de l'œil et de ses annexes*) sur ce fait que des complications (granulie ou méningite) ne sont pas dues, à notre sens, à une extension du processus vers les gaines optiques et les méninges. Il paraît rationnel de considérer que tuberculose oculaire et méningite ou granulie sont toutes deux sous la dépendance du même foyer profond.

Notre observation semble aller à l'encontre de cette conception, puisque nous constatons du 28 février au 8 mars le développement de lésions iriennes, le 25 mars l'atteinte du nerf optique, et trois semaines plus tard, les signes méningitiques. En fait, le mode de vascularisation permet difficilement de considérer les dernières localisations comme conséquence de la première, et l'explication la plus logique paraît la suivante : un foyer primitif essaimant des bacilles de Koch, ceux-ci

suivent plus particulièrement la carotide interne et l'artère ophtalmique gauches et viennent se développer, les premiers, au niveau de l'iris par les artères ciliaires, d'autres, ultérieurement, par l'artère centrale de la rétine au niveau du nerf optique et des gaines méningées. Le premier de ces foyers évolue vers la régression, le second détermine une méningite qui reste trois semaines localisée à la gaine du nerf optique, ne déterminant que des phénomènes oculaires, puis se généralise aux enveloppes cérébrales.

Cependant Testut, édition 1911, tome III, page 503 dit : «Au niveau de la papille ou plus exactement au niveau de la *lamina cribosa* de fins rameaux anastomotiques relient le réseau rétinien, d'une part au réseau de la choroïde, d'autre part au réseau interstitiel du nerf optique.»

Une propagation, soit par voie veineuse, soit par les lacunes et gaines périvasculaires lymphatiques, de l'iris au réseau choroïdien et de celui-ci au réseau du nerf optique est donc possible. A mon avis, je crois plus simple l'explication mise dans le texte; mais celle que permettent les anastomoses signalées par Testut ne peut être éliminée complètement et je crois qu'il est difficile de conclure.

La tuberculose oculaire est une maladie de l'adolescence ; nos observations le confirment et confirment aussi cette règle, que le pronostic est d'autant plus sombre que le sujet est plus jeune, si l'on considère non pas la localisation oculaire, mais les risques d'autres localisations que l'atteinte irienne ne fait que précéder.

Enfin, fait paradoxal déjà bien établi, nous n'avons observé aucun cas chez des tuberculeux avérés. Deux de nos sujets avaient une bonne santé apparente; deux autres présentaient seulement des troubles légers de l'état général, pâleur, fatigue générale. Aussi, a-t-on admis tout d'abord comme origine primitive, la tuberculose oculaire.

Actuellement, sauf traumatisme (cas exceptionnel), elle est considérée comme secondaire à un foyer latent que les procédés

modernes (radiographie) permettent souvent de déceler : adénopathie médiastinale ou mésentérique.

Comme pour toute affection tuberculeuse, il faut dans le traitement de la tuberculose oculaire faire une part aussi large que possible à l'hygiène générale, alimentation, repos, air pur.

La tuberculine a été employée dans un cas; ce traitement a été bien supporté et l'évolution a été favorable. Nous aurions actuellement recours volontiers à l'antigène méthylique de Boquet et Nègre qui paraît moins dangereux à manier que la tuberculine, et aurait au moins une influence favorable sur l'état général des tuberculeux.

Nous n'avons pas songé à essayer le traitement par la radiothérapie que proposent Rollet et Colrat.

Dans les deux premiers cas observés, nous avons été amenés à pratiquer l'énucléation. Cette intervention s'est faite sans incidents; la guérison a été rapide. Il ne nous semble pas que l'on doive hésiter à la pratiquer par crainte d'une généralisation tuberculeuse.

QUELQUES CONSIDÉRATIONS SUR LA MÉNINGITE CÉRÉBRO-SPINALE ÉPIDÉMIQUE,

PAR M. LE MÉDECIN DE 1re CLASSE A. GERMAIN,

CHEF DE CLINIQUE MÉDICALE À L'ÉCOLE D'APPLICATION,

(TRAVAIL DE LA CLINIQUE MÉDICALE DE L'HÔPITAL MARITIME DE SAINTE-ANNE).

Nous avons eu la bonne fortune d'observer et de montrer aux médecins stagiaires de l'Ecole d'Application dix cas de méningite cérébro-spinale épidémique (8 au début de l'année 1928, et 2 récemment en juin-juillet), à propos desquels nous croyons intéressant d'écrire quelques réflexions sur la

fréquence, la précocité et la gravité de certaines complications malgré le traitement classique institué. Ces 10 cas ont été indépendants les uns des autres, sauf trois du «*Condorcet*» (cependant sans relation entre eux et sans éclosion ultérieure d'épidémie) et deux du 8e régiment de tirailleurs sénégalais, éclos dans la même chambrée, sans extension consécutive.

Le traitement classique institué consistait en sérothérapie intra-rachidienne précoce, massive et répétée. Nous avons toujours fait la première série systématique : injection quotidienne dans le rachis de 30 à 60 centimètres cubes de sérum, d'abord polyvalent, puis spécifique dès l'identification du germe faite par le laboratoire, et celà pendant 4 jours consécutifs, exceptionnellement 5, avec adjonction, dans les cas les plus graves, de sérothérapie générale (injections sous-cutanées ou intra-musculaires, voire intra-veineuses), et au besoin, de sérothérapie locale, intra-articulaire par exemple. 7 jours après la dernière injection, une ponction de contrôle réglait notre conduite ultérieure.

Malgré ce traitement, sur nos 10 cas nous avons eu 2 morts, et sur les 8 guérisons, 4 ont laissé des séquelles (articulaires dans un cas, auriculaires dans 2 cas, oculaires dans 1 cas).

Nous avons toujours observé le méningocoque A; chez 2 malades, le germe n'a pu être identifié, par suite de technique défectueuse. Jamais nous n'avons vu le B ni le C. Cette constatation va à l'encontre des statistiques antérieures : en particulier, Dopter, au Congrès de Médecine de Bordeaux de 1923, donnait le méningocoque B comme le plus fréquent (85 à 90 p. 100 des cas), le A n'ayant à son actif que 10 à 15 p. 100 des cas, le C étant exceptionnel.

La mortalité, dans les 10 cas observés, a donc été de 20 p. 100; ce chiffre cadre bien avec les statistiques de la plupart des auteurs, qui donnent 11 à 33 p. 100.

Voici les observations très résumées.

Observation I. — Gi..., chauffeur sur le *Jean-Bart* entre à l'hôpital dans le coma. Début du traitement sérothérapique : fin du premier jour de la maladie.

L. C. R. riche en méningo A, en polynucléaires, sucre absent albumine 0,90 p. 100, urines 0 gr. 50 d'albumine p. 1000.

Total de sérum injecté à la première série systématique : 190 centimètres cubes en 4 jours (90 cc. polyvalent + 100 A). Douze jours après la dernière injection les symptômes méningés qui s'étaient amendés reprennent, les méningo A reparaissent dans le L. C. R., le malade retombe dans le coma. On fait 10 centimètres cubes de lait intramusculaire, un abcès de fixation, et on combine la sérothérapie intrarachidienne et intramusculaire; on injecte 405 centimètres cubes de sérum A en douze jours. Amélioration progressive.

Douze jours après cette deuxième série de sérum, survient la complication imprévue d'une infection méningée à staphylocoques (exclusifs) très probablement localisée à la zone des ponctions antérieures. Une série de 10 injections d'auto-vaccin (une tous les deux jours) amène la guérison sans séquelles (soixante-troisième jour de la maladie.)

Observation II. — Do..., mécanicien sur le *Condorcet*.

Début du traitement sérothérapique : milieu du quatrième jour de la maladie.

L. C. R. Méningocoque A, sucre absent, albumine 1 gr. 20 p. 1000, polynucléose; urines : albumine 0 gr. 10 p. 1000.

Total du sérum injecté : 215 centimètres cubes en cinq jours (75 cc. polyvalent + 140 cc. A).

Guérison le dix-huitième jour de la maladie, sans complications.

Observation III. — Ta..., chauffeur sur l'*Ernest-Renan*

Début du traitement sérothérapique : début du troisième jour de la maladie.

L. C. R. : Méningocoque A, polynucléose, sucre absent, albumine 0. gr. 45 p. 1000.

Urines : albumine 2 gr. 50 p. 1000.

Total de sérum injecté : 120 centimètres cubes en quatre jours (80 cc. polyvalent, 40 cc. A).

Guérison le quinzième jour de la maladie, sans complications.

Observation IV. — De..., mécanicien au 5e dépôt.

Début du traitement sérothérapique : milieu du septième jour de la maladie.

Envoyé à l'hôpital après trois jours de soins à l'infirmerie pour

angine, céphalée et fièvre; à son entrée, signes de rhino-pharyngite aiguë, céphalée peu intense, pas de réaction méningée; le lendemain, épistaxis; le surlendemain seulement, apparaît une raideur de la nuque, le Kernig est positif; une ponction lombaire donne un L. C. R. eau-de-roche, dont l'examen de laboratoire nous arrive quelques heures après : polynucléose, méningocoques (l'identification n'a pu être faite), sucre absent, albumine 2 gr. 50 p. 1000; aussitôt, injection intra-rachidienne de 40 centimètres cubes de sérum polyvalent (septième jour de la maladie).

Le huitième jour : L. C. R. trouble, sucre absent, albumine 3 gr. 20, polynucléose abondante et exclusive, méningocoque non identifié. Injection intra rachidienne de 60 centimètres cubes de sérum polyvalent.

Urines : albumine 3 gr. 20 p. 1000.

Mort le neuvième jour à 6 heures, donc, après deux jours de traitement (100 cc. sérum polyvalent).

Observation V. — Go..., 2e maître torpilleur sur le *Condorcet*.

Début du traitement sérothérapique : début du deuxième jour de la maladie.

A son entrée, état typhique, purpura, herpès labial.

L. C. R. : polynucléose, méningocoque A, albumine 1 gr. 30 p. 1000; sucre absent. Urines : albumine 0 gr. 50 p. 1000.

Dès le matin du troisième jour, ayant reçu la veille 50 centimètres cubes de sérum polyvalent dans le rachis (injection arrêtée à cette quantité à cause de douleurs vives et de phénomènes convulsifs), apparaissent des arthrites multiples (genoux, cou-de-pied gauche, poignets) ; nous combinons sérothérapie rachidienne et générale (voie sous-cutanée); en cinq jours le malade reçoit 350 centimètres cubes de sérum (50 cc. polyvalent, 300 cc. A); l'arthrite du poignet gauche décroît, les autres évoluent; un zona lombo-abdominal gauche, puis facial droit apparaît. Abcès de fixation. L'arthrite suppurée des deux genoux nécessite, le treizième jour de la maladie, une ponction suivie d'injection locale de sérum A. Guérison du syndrome méningé le vingt-cinquième jour de la maladie; mais l'arthrite du genou droit persiste et nécessite une nouvelle ponction suivie d'injection locale de sérum; les autres arthrites évoluent vers la guérison. Mobilisation prudente (extrêmement douloureuse) des genoux. Le quarante-cinquieme jour de la maladie, apparition d'une arthrite de la hanche droite avec douleurs très aiguës à la palpation et au moindre mouvement ;

cette complication oblige le service chirurgical, sur lequel le malade a été transéaté, à immobiliser la hanche dans un appareil plâtré, qu'on enlève au bout de trente-cinq jours. Deux mois plus tard (soit après cent quarante jours de maladie), le malade est envoyé en convalescence : les articulations ne sont plus douloureuses, mais le genou droit est en ankylose presque complète et la hanche droite en ankylose complète par périarthrite fibreuse (suppléance par les muscles du bassin).

Observation VI. — Po..., apprenti électricien sur le *Condorcet*. Début du traitement sérothérapique : fin du deuxième jour de la maladie.

L. C. R. polynucléose, méningocoque non identifié, sucre absent, albumine 1 gr. 20 p. 1000. Urines : albumine 0 gr. 20 p. 1000.

Le matin du quatrième jour de la maladie, ayant reçu pendant les deux jours précédents 90 centimètres cubes de sérum polyvalent dans le rachis, le malade présente une cophose bilatérale, totale d'emblée, par méningonévrite de la huitième paire, sans coïncidence avec méningite grave, lucidité toujours conservée, herpès labial peu étendu. Guérison clinique de la méningite le treizième jour de la maladie (total de sérum injecté : 190 cc. polyvalent, en quatre jours); un Kernig léger persiste encore pendant douze jours. Cophose définitive.

Observation VII. — Bon..., canonnier sur la *Bretagne*. A l'entrée, convulsions et coma.

Début du traitement sérothérapique : début du deuxième jour de la maladie.

L. C. R. polynucléose, méningocoque A, sucre absent, albumine 1 gr. 50 p. 1000. Urines : albumine 0 gr. 20 p. 1000.

Total de sérum injecté : 190 centimètres cubes en quatre jours (55 cc. polyvalent + 135 cc. A).

Guérison complète le vingt-troisième jour de la maladie, sans complications.

Observation VIII. — Bol..., mécanicien au 5e dépôt.

Début du traitement sérothérapique : début du troisième jour de la maladie.

L. C. R. : polynucléose, méningocoque A, sucre absent, albumine 0,90 p. 1000. Pas d'albumine dans les urines.

Le matin du cinquième jour de la maladie, ayant reçu l'avant-veille 60 centimètres cubes de sérum polyvalent et la veille 60 centimètres cubes de sérum A dans le rachis, le malade présente une cophose bilatérale à peu près complète, totale le lendemain, par méningonévrite de l'auditif, sans coïncidence avec méningite grave; lucidité toujours conservée; herpès péribuccal étendu. L'albumine du L. C. R. est passée à 2 gr. 50 p. 1000 le jour de l'apparition de la surdité. Guérison clinique de la méningite le treizième jour de la maladie. Revu après un congé de convalescence de trois mois; cophose définitive; l'examen des autres appareils ne montre rien d'anormal, en particulier, les réflexes sont normaux et le rachis est d'une souplesse remarquable.

Observation IX. — Mabali. — 8e R. T. S. Convalescent de varicelle discrète.

Début du traitement sérothérapique : fin du deuxième jour de la maladie.

L. R. C. polynucléose, méningocoque A, sucre absent, albumine 2 gr. 80 p. 1000. Urines : albuminé 0 gr. 50 p. 1000.

Total de sérum injecté : 250 centimètres cubes en cinq jours (90 cc. polyvalent + 160 cc. A).

Mort le sixième jour de la maladie, malgré une injection intraveineuse de 20 centimètres cubes de sérum A et intramusculaire de 30 centimètres cubes.

Observation X. — Diouma, 8e R. T. S., camarade de chambrée du précédent. Tombé malade six jours après lui.

Début du traitement sérothérapique : matin du deuxième jour de la maladie (le premier jour, le malade n'accusait qu'un mal de tête avec forte fièvre et conjonctivite bilatérale : aucun signe méningé; un prélèvement de mucus naso-pharyngien fait la veille n'avait pas révélé de méningocoque; apparition de la raideur du rachis le deuxième jour).

L. C. R. polynucléose, méningocoque A, sucre absent, albumine 1 gr. 50 p. 1000. Urines : albumine 0 gr. 30 p. 1000.

Dès le matin du troisième jour, ayant reçu la veille dans le rachis 40 centimètres cubes de sérum polyvalent, le malade présente une iritis de l'œil gauche avec hypopyon et cornée trouble.

Le quatrième jour, douleur ciliaire, mouvements du globe douloureux, chémosis, exsudat purulent masquant l'orifice pupillaire et empêchant d'éclairer le fond d'œil. Exentération immédiate de l'œil gauche pour panophtalmie par uvéite suppurée. Suites

opératoires normales. La conjonctivite de l'œil droit guérit rapidement. Les phénomènes méningés qui n'ont jamais eu un caractère de gravité particulière disparaissent dès le septième jour de la maladie.

Total de sérum injecté : 180 centimètres cubes en cinq jours (80 cc. polyvalent + 100 cc. A, dont 60 cc. intramusculaire).

Telles sont nos dix observations. Nous croyons intéressant, pour plus de clarté, de condenser en deux tableaux les enseignements qu'elles comportent.

I.

Traitement sérothérapique institué :

Avant le 3ᵉ jour : 6 cas	1 mort.
	3 guérisons avec séquellea (1 oculaire).
	— — (1 auriculaire).
	— — (1 articulaire).
	2 guérisons sans séquelles.
Le 3ᵉ jour : 2 cas	1 guérison avec séquelles (auriculaires).
	1 guérison sana aéquelles.

Le 4ᵉ jour, 1 cas : guérison sans séquelles.
Le 7ᵉ jour, 1 cas : mort.

II.

4 guérisons sans séquelles	1 cas traité dès le 1ᵉʳ jour.
	— 2ᵉ jour.
	— 3ᵉ jour.
	— 4ᵉ jour.
4 guérisons avec séquelles	3 cas traités le 2ᵉ jour.
	1 cas traité le 3ᵉ jour.
2 décès.	1 cas traité le 2ᵉ jour.
	— 7ᵉ jour.

Conclusions. — *Première conclusion.* — La mort et les complications redoutables observées malgré un traitement précoce et intense, chez des sujets jeunes et vigoureux, sans coïncidence de signes méningés particulièrement graves, sans que le méningocoque B réputé le plus virulent ait été jamais en cause, nous montrent que le cri d'alarme poussé il y a quelques années par le professeur Teissier au sujet de l'inefficacité du sérum n'est pas

vain, et qu'il y aurait peut-être lieu d'en revoir de très près la fabrication. En attendant un produit plus efficace, il importe d'être bien convaincu, dans l'utilisation du sérum actuel, de la nécessité d'un traitement précoce et intense; la règle de la première série systématique est excellente; mais la dose quotidienne, moyenne, intra-rachidienne, conseillée par la plupart des auteurs (Netter-Debré) est insuffisante; à notre avis, il faut, au moins, injecter 60 centimètres cubes, surtout lorsqu'il s'agit de sérum polyvalent, à condition, naturellement, de pouvoir retirer assez de L. C. R. (40 cc. au moins) pour que la masse injectée, même sensiblement supérieure à celle soustraite, ne produise pas d'accidents douloureux, convulsifs ou autres. En outre, il est prudent, même en l'absence de symptômes méningés graves, même en l'absence de signes d'infection générale sévère (herpès étendu, zona, purpura, néphrite, etc.), d'adjoindre à la sérothérapie intrarachidienne la sérothérapie générale, en injectant chaque jour sous la peau 30 à 40 centimètres cubes, réservant la voie intramusculaire pour les cas plus graves, laissant de côté (sauf cas tout à fait exceptionnels) la voie intra-veineuse à cause du danger du choc.

Deuxième conclusion. — La gravité extrême des lésions de l'œil et de l'oreille interne au cours de la méningite cérébro-spinale est bien connue. Mais ces complications sont à redouter autant dans les méningites d'allure normale que dans celles d'allure grave, contrairement à l'assertion de certains auteurs. Et elles sont à redouter dès les premiers jours de la maladie.

Les arthropathies méningococciques ont, elles aussi, un degré accentué de gravité. Si Netter et Debré affirment qu'elles ne laissent pas après elles d'ankyloses ni de raideurs permanentes, à l'inverse des arthropathies gonococciques à tendance plastique bien connue, il n'en est pas moins vrai que, dans le seul cas (obs. 5) où nous avons observé ces complications, les arthrites du genou et de la hanche ont évolué, malgré le traitement précoce et intense, vers l'ankylose fibreuse complète.

TROIS CAS D'INTOXICATION AIGUË PAR LES PRODUITS GAZEUX DE COMBUSTION DE L'ESSENCE DE PÉTROLE,

PAR M. LE MÉDECIN DE 1re CLASSE ESCARTEFIGUE.

Il nous a été donné d'observer en novembre 1927, au moment où l'aviso *Baccarat* était au mouillage à Samos (Grèce), trois cas d'intoxication aiguë par les produits gazeux de combustion de l'essence de pétrole.

Ces observations nous semblent dignes d'être relatées, car à notre connaissance, il n'en existe point dans la littérature médicale. Et cependant plusieurs journaux, à la rubrique des faits divers, ont déjà attiré l'attention du public sur les dangers qu'offrent les tuyaux d'échappement non étanches dans l'automobilisme et particulièrement dans les voitures dites «conduite intérieure», où l'aération est souvent défectueuse. Il nous a semblé que si ces dangers sont atténués dans une automobile et peuvent se réduire à quelques malaises, il n'en est pas de même dans un espace clos, très mal aéré, comme celui d'une soute à bord d'un navire.

I. Causes de l'accident. — Il est facile pour quiconque a quelque connaissance de l'architecture d'un *aviso* de se rendre compte de la disposition des locaux où s'est produit l'accident que nous relatons.

Une coupe transversale du navire passant au niveau du «château» nous montre : au centre, un vaste compartiment occupé par la chaufferie et, de chaque côté, deux soutes alimentaires en charbon, soute bâbord et soute tribord. Toutes deux sont symétriques et semblables au point de vue dimensions et aménagement. Cependant, la soute tribord porte au-dessus d'elle un groupe électrogène, moteur Aster, destiné à assurer la production du courant électrique au mouillage quand les feux sont éteints.

Le croquis ci-contre de la soute tribord permettra de comprendre les causes obligatoires de l'accident. D'un volume de 45 mètres cubes environ, cette soute est limitée en haut par le pont du «château» et offre à ce niveau deux ouvertures, voies d'accès dans la soute, l'une pleine, l'autre à claire-voie, se poursuivant par deux échelles métalliques rigides. Dans l'angle externe, un joint fixe le tuyau d'échappement de l'Aster. En bas, la soute est limitée et par la coque qui s'incurve à cet endroit et par le prolongement du parquet de chauffe. C'est là que s'étale le tas de charbon nécessaire à la chaufferie. La cloison interne est hermétique, sauf à sa partie inférieure, où s'ouvre une porte pleine par laquelle les chauffeurs puisent le charbon nécessaire à la chaufferie. Enfin, la cloison externe n'est autre chose que la coque étanche contre laquelle court de haut en bas le tuyau d'échappement de l'Aster. Les autres cloisons n'offrent rien de particulier.

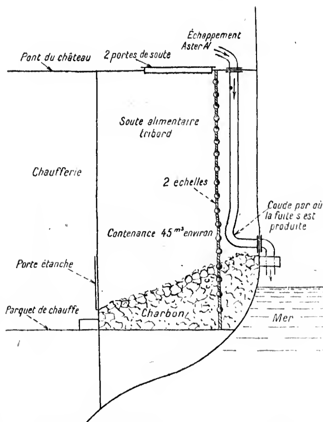
Le tuyau d'échappement du moteur Aster, en plomb, après avoir traversé le pont du «château» descend verticalement, puis forme un nouveau coude avant de se jeter au dehors, à quelques centimètres au-dessus de la ligne de flottaison. C'est au niveau de ce coude que la fuite de gaz s'est produite.

En résumé, l'aération de la soute ne peut se faire que par une étroite ouverture à claire voie située à la partie supérieure.

En temps ordinaire, le moteur Aster ne fonctionne qu'au mouillage, car à la mer, une dynamo mue par la vapeur assure la production du courant électrique. Enfin, détail intéressant, les cuisiniers ne se ravitaillent jamais en charbon à la soute tribord, mais uniquement à la soute bâbord. Or, au mouillage de Samos, le moteur Aster fonctionnait déjà depuis quelques jours et le tuyau d'échappement perforé déversait dans la soute les produits nocifs de combustion de l'essence. Et ce jour-là, les cuisiniers et leurs aides vinrent s'approvisionner en charbon à la soute tribord. L'accident était inévitable.

II. Histoire de l'accident. — Ma..., cuisinier de l'équipage a besoin de charbon. Il donne un seau à Qu... et lui demande d'aller en chercher. Celui-ci se dirige vers la soute tribord, descend

l'échelle et tombe sans connaissance au fond de la soute, sur le tas de charbon, le corps replié sur lui-même et soutenu par une cornière en fer. Quelques minutes se passent, environ 7 à 8; Ma... ne voit pas revenir son camarade, l'appelle, ne reçoit aucune réponse. A ce moment, avec Gé..., M... décide de descendre dans la soute pour voir si son camarade s'y trouve toujours; Ma... descend le



premier, voit Qu... immobile, puis tombe à son tour sans connaissance. Gé..., effrayé, remonte précipitamment, et en arrivant sur le pont, a juste le temps de prévenir des matelots de la présence de M... et de Qu... dans la soute; asphyxié, lui-même vacille et tombe sans connaissance sur le pont, terrassé par la syncope qui suit si souvent la première inspiration d'air pur. Des hommes se préci-

pitent et peuvent, en agissant rapidement et en retenant leur respiration, retirer les corps de Ma... et de Qu...

Ces hommes sont donc restés dans l'atmosphère toxique : Qu..., environ dix à douze minutes, Ma..., environ trois à quatre minutes, Gé..., une minute au plus.

III. Étude clinique. — Les trois hommes transportés immédiatement sur la plage arrière sont déshabillés et, tout en commençant la respiration artificielle rythmée, nous les examinons attentivement.

Les phénomènes pathologiques successivement relevés peuvent être classés en quatre grandes périodes :

a. Période de coma.
b. Période des crises convulsives.
c. Période de résolution.
d. Période de délire.

1° *Période de coma.* — Les trois hommes sont en plein coma; la perte de connaissance est totale. Aucun signe de vie ne persiste. Les téguments n'offrent pas la coloration rose vif qu'il est classique de décrire dans l'intoxication oxycarbonée, mais plutôt (peut-être à cause de l'action intense et brutale du Co) une coloration plombée, brique ardoisée. Un peu d'écume rose sort par la bouche. A la face interne des cuisses de Qu... nous notons deux plaques rosées, larges comme une carte à jouer, irrégulières. Les membres sont mous, relâchés. Les muscles, sauf les masséters fortement contractés, sont dans un état de flaccidité très marqué. Les réflexes rotuliens sont abolis. Chez un des trois hommes nous pouvons écarter les mâchoires avec un manche de cuiller; les réflexes pharyngiens n'existent plus, les réflexes oculaires et cornéens sont abolis de même et les pupilles, quoique fortement éclairées par le soleil, demeurent en mydriase complète. Pas d'émission spontanée d'urine, ou de matières.

La respiration paraît totalement suspendue. Aucun signe sthétoscopique, aucun mouvement thoracique ni abdominal ne peuvent permettre d'affirmer la persistance du murmure vésiculaire. Pas de tirage.

Le pouls est très difficile à apprécier. Il est incomptable, autant à cause de sa rapidité que de sa mollesse. Les artères semblent ne plus offrir aucune résistance et se laissent écraser à la plus légère pression. Les bruits du cœur sont lointains et assourdis.

Cette période fut d'une durée variable pour chacun des trois matelots : vingt minutes pour Gé..., une heure environ pour Ma..., et plus de deux heures pour Qu...

2° *Période des crises convulsives.* — A cette période de coma, fit suite une période de convulsions, véritable effort de tout l'organisme résistant au poison. Ces crises ont un caractère très dramatique. Le sujet, quoique paraissant endormi et sans proférer le moindre cri ni le moindre râle, contracte ses membres surtout les supérieurs et se traîne sur le pont, faisant des efforts comme désespérés pour s'accrocher à quelque chose. Ses membres inférieurs s'agitent en tous sens. On pourrait croire à une diminution de la force musculaire de ces hommes. Il n'en est rien, et nous dûmes avoir recours à plusieurs matelots pour résister à ces secousses qui auraient pu être graves par les chocs possibles contre les montants et aspérités métalliques qui garnissent le pont. Après ces phases d'excitation furieuse et inconsciente, les intoxiqués retombaient dans la torpeur. Sauf pour Qu..., ces convulsions ne se sont pas accompagnées de morsures de la langue.

Cette période fut courte pour Gé...; nous n'avons noté chez lui qu'une seule crise convulsive. Ma... en offrit trois, dont la première seule fut longue et sérieuse. Chez Qu..., plus profondément atteint, nous avons observé jusqu'à huit de ces crises. La dernière se termina par des vomissements à la faveur desquels nous pûmes introduire un ouvre-bouche, ce qui était impossible auparavant. Malgré toute les précautions prises, des matières alimentaires pénétrèrent dans le larynx et amenèrent une nouvelle période d'apnée. D'ailleurs, malgré les convulsions très gênantes, la respiration artificielle fut soigneusement maintenue.

3° *Période de résolution.* — Lentement, les crises disparurent chez Ma... et les mouvements respiratoires spontanés reprirent chez Ma... et chez Gé..., d'abord superficiels, puis profonds. Et la période de résolution, de terminaison, s'installa, très rapide, chez Gé..., accompagnée de loquacité, de céphalée frontale, de sensations de jambes brisées, avec besoin de repos et de sommeil, plus lentement chez Ma...; puis l'état d'hébétude disparaît. Petit à petit, Ma... plus gravement touché, reconnaît ses camarades, entend, comprend, parle et répond normalement. Mais il éprouve une fatigue complète, le moindre mouvement est douloureux. Bien qu'en plein soleil, reposant sur un matelas et sous des couvertures épaisses, la sensation de froid est très vive chez lui et persiste même après des frictions alcoolisées,

des absorptions de grogs et de boissons chaudes. La céphalée est très vive et le besoin de sommeil est invincible. Cependant l'évolution vers la guérison paraît certaine.

4. *Période de délire.* — Il n'en est pas de même pour Qu... Après la longue période de convulsions, le délire apparaît. Ses mouvements respiratoires sont trop peu accentués pour faire cesser les mouvements artificiels qui sont continués. L'agitation persiste quoique beaucoup plus légère. Des plaintes, des mots sans suite et incompréhensibles, toujours les mêmes reviennent sans cesse, et cet état ressemble tout à fait aux délires méningés. Le pouls est lent, toujours filiforme, irrégulier, caractérisé par quelques pulsations précipitées suivies de pauses. Les réflexes rotuliens sont redevenus normaux, la mydriase est moins marquée, et les pupilles tendent à se rétrécir de plus en plus. Le ralentissement du cœur et du pouls se fait lentement, et à 6 heures du soir, c'est-à-dire six heures après l'accident, tout semble perdu; les pupilles sont en myosis, signe de mauvais pronostic. La respiration artificielle est continuée sans arrêt, mais tout espoir semble devoir être abandonné. A ce moment nous pratiquons une saignée abondante, d'environ 700 grammes, et presque immédiatement un mieux très sensible se produit. La torpeur cesse petit à petit, le délire disparaît et le malade accuse lui-même un réel bien-être. Les mots deviennent compréhensibles, il nous reconnaît ainsi que quelques-uns de ses camarades. Mais il n'a pas conscience de ce qui lui est arrivé. Il s'accuse à tort d'ivresse et demande pardon d'être rentré à bord ivre. Il éprouve une sensation de brisure de tous les membres, de fatigue invincible. Il ne paraît pas souffrir des morsures de sa langue qui sont cependant sérieuses et bredouille difficilement des paroles intelligibles.

La température est alors de 36° 2. A 23 heures nous le retrouvons dans un état de somnolence entrecoupée d'agitation. La nuit est assez bonne, bien qu'agitée par des soubresauts; la loquacité et la sensation de froid très vif persistent.

IV. Évolution clinique. — Gé... bien qu'éprouvant un peu de fatigue, se sent complètement rétabli et reprend son service.

Chez Ma... vingt-quatre heures après, il persiste de l'obnubilation, des vertiges, une sensation de faiblesse générale, d'asthénie, aussi bien physique que psychique. Une amnésie totale de la période accidentelle est à noter. Ma... ne se souvient de rien, même pas d'être descendu dans la soute, et, de toute la période pendant laquelle il s'est agité, a présenté des phénomènes convulsifs, il ne

reste rien. Le vide est total dans sa mémoire jusqu'au moment de son retour à la vie normale. Aucune manifestation pathologique ne se surajoute et, huit jours après, ses forces sont suffisantes et sa volonté plus nette; il reprend alors son service.

Pour Qu... il n'en est pas de même. De ce solide et vaillant marin, l'intoxication a fait un être accablé d'une asthénie physique presque absolue. Il est incapable de remuer; il se plaint de douleurs généralisées sans localisations précises. Il parle très difficilement à cause des morsures de sa langue. Son facies est bon, bien que d'allure un peu hébétée. Son état psychique paraît déficient. Il comprend mal, répond très lentement et avec difficulté aux questions posées et sourit sans raison apparente. De l'accident, il ne reste aucun souvenir, même pas la demande du cuisinier le priant d'aller chercher du charbon. Quarante-huit heures après, une bronchite se déclare sans foyers de congestion perceptibles. Après la saignée, nous n'avions pas pu arrêter par un simple pansement compressif l'hémorragie veineuse, et nous avions été obligé de mettre sur la section de la veine une pince à forci-pressure. Le sang très noir ne s'est pas coagulé dans le bassin; de même, le lendemain, le sang qui avait giclé sur les draps n'était pas coagulé. Quarante-huit heures après l'accident, nous défaisons le pansement de la saignée et nous enlevons la pince, mais la veine saigne toujours, et le sang se coagule très lentement.

Les réflexes sont lents. Pas de paralysie ni de parésie. Une analyse extemporanée des urines montre l'absence de sucre, mais la présence d'albumine. Le pouls persiste petit, longtemps. Le retour à l'état normal se fait très lentement. Trois semaines après, il ne reste plus rien d'apparent, sauf cependant une aboulie au travail, quoique ce matelot fut excellent et désireux de faire quelque chose.

V. Examens complémentaires. — Il nous a été impossible de faire au moment de l'accident les prélèvements de sang et les examens séro-cytologiques qui auraient pu éclairer un diagnostic.

Toutefois, un mois et demi après l'accident, le Dr Geoffroy, professeur à la faculté de médecine de Beyrouth, sur notre demande, voulut bien faire à Qu..., le plus intoxiqué des trois matelots, les examens suivants :

a. Examen spectroscopique — aucune modification du spectre normal.
b. Numération globulaire.

Globules rouges = 4.200.000.
Globules blancs = 8.200.

c. formule leucocytaire.

	SANG NORMAL.	SANG DE QU...
Polynucléaires neutrophiles......	65 p. 100.	72 p. 100
Polynucléaires éosinophiles.......	4	2 —
Polynucléaires basophiles.........	0,5 —	0,5 —
Monocytes.................	1 —	15 —
Lymphocytes...............	29 —	6 —
Myelocytes	absents.	1,5 —
Cellules souches............	absentes.	3 —

Poïkilocytose = rare.
Anisocytose = fréquente.

Conclusion. — Lègère hyperleucocytose dans le sens des polynucélaires et des monocytes avec présence d'éléments figurés anormaux.

d. Taux d'hémoglobine (méthode de Sahli Gowers rapportée au sang normal) :

Hémoglobine contenue dans 100 parties du sang du malade = 86, 8 p. 100.

e. Valeur globulaire = $G = \frac{R}{N} = \frac{86,8}{84} = 1.033$

Conclusion de l'examen total : Quelques globules pâles, état anémique léger d'origine hémopathique, valeur globulaire en reconstitution, légère hyperleucocytose.

Le pronostic est bon puisque la poïkilocytose, qu'on rencontre dans les anémies toxiques graves, est ici rare, et que l'anisocytose, qui correspond à des formes de régénération, est plus fréquente.

VI. Diagnostic. — Le diagnostic qui s'impose est celui d'intoxication par produits gazeux. Mais à quelle intoxication les symptômes présentés font-ils penser ? Tout d'abord à l'oxyde de carbone. Il est évident qu'une analyse chimique et microscopique du sang faite très peu après l'accident aurait pu nous donner la solution du problème. Mais les moyens de la faire nous faisaient défaut. Cependant, les symptômes suivants rappellent l'intoxication oxycarbonée, tout au moins pendant la période de coma : inertie complète, flaccidité des membres, mydriase, pouls petit rapide, et mou, plaques rosées de la peau, signes qui traduisent le ralentissement extrême de la circulation, la coloration rosée spéciale des plaques étant due à la combinaison de l'hémoglobine avec l'oxyde de carbone. Mais les classiques et particulièrement les médecins légistes semblent n'avoir jamais constaté dans l'intoxication oxycarbonée, même massive, les convulsions, tétanisation et réactions musculaires violentes de tout l'organisme. Et, l'oxyde de carbone ne semble

pas devoir être incriminé quand le matelot Qu..., tout en demeurant en plein coma, se raidissait, arquait sa colonne vertébrale en opisthotonos jusqu'à opposer une force musculaire supérieure à celle de cinq ou six hommes qui le maintenaient, puis se traînait sur le pont en se débattant pour s'affaler ensuite, vision dramatique, un peu d'écume rosée aux lèvres. Enfin, faut-il attribuer à l'oxyde de carbone, poison qui tue sans réactions et sans plaintes, le délire violent rappelant celui de toutes les méningites graves? Il n'en est pas question dans les ouvrages classiques.

A notre avis, dans les gaz, produits de combustion de l'essence, si la présence de l'oxyde de carbone est certaine, il doit se trouver un poison du type convulsivant qui, à la faveur de l'inhibition produite par le CO, frappe le système nerveux.

VII. Traitement. — Les trois hommes immédiatement transportés sur la plage arrière sont déshabillés et étendus au grand air.

1° La respiration artificielle (méthode classique, puis méthode de Schaefer) est pratiquée avec le secours de quelques aides et elle sera continuée pendant de longues heures, sans arrêt. A la fin de la période de convulsions, pouvant ouvrir la bouche, nous avons mis en œuvre les tractions rythmées de la langue;

2° Frictions alcoolisées, flagellation et aspersion d'eau froide sur le visage et sur la poitrine pour réveiller les réflexes;

3° Injections sous-cutanées de caféine et d'huile camphrée. Il aurait été utile de faire des injections d'oxygène, mais nous n'avons pu en trouver à Samos;

4° Saignée. — Il semble que c'est à la saignée abondante qu'est due la véritable résurrection de notre matelot Qu...; nous ne saurions assez insister sur la nécessité de la faire rapidement et largement;

5° Réchauffement des hommes par des couvertures de laine, des boules chaudes aux pieds et des boissons chaudes;

6° Repos physique de longue durée.

VIII. Conclusions. — 1° Au point de vue «hygiène navale» il nous paraît nécessaire d'attirer l'attention sur les accidents possibles dus aux produits gazeux de combustion de l'essence. Il faudrait que les groupes électrogènes fussent placés dans des locaux très facilement aérables, que leur fonctionnement fût vérifié avec beaucoup de soin, et qu'enfin, les tuyaux d'échappement fussent amenés directement à l'air libre, sans passer à travers une soute mal aérée, et où les gaz toxiques peuvent s'accumuler d'autant plus facilement

que rien, sauf une odeur peu suspecte à bord, ne les décèle. Il est nécessaire aussi de se méfier des tuyautages en plomb et des raccords, rarement étanches.

2° Au point de vue traitement :

a. Il semble que dans ces intoxications suraiguës, la saignée faite très tôt et abondante soit la première chose à pratiquer, car l'organisme se trouve ainsi débarrassé d'une quantité de poisons difficiles à étiqueter au point de vue chimique, car il y a, vraisemblablement, non seulement de l'oxyde de carbone (peu convulsivant), mais des corps qui, sans atteindre le globule rouge, demeurent dans le sérum pour atteindre le système nerveux.

b. Bien que la mise en scène soit très dramatique, il ne faut pas désespérer, mais au contraire avoir recours à la respiration artificielle et la continuer sans arrêt. Ne pas être pressé de l'abandonner, sous prétexte que le malade garde l'aspect de la mort apparente. (*Nous l'avons pratiquée pendant plus de six heures*).

3° Enfin, nous pensons qu'il est nécessaire de revoir à longue échéance ces malades, car il est possible, qu'après une intoxication aussi brutale et massive, des lésions tardives puissent se présenter au niveau des reins, cœur, cerveau, causes de désordres organiques ou psychiques.

BIBLIOGRAPHIE :

Balthazard : Intoxication par l'oxyde de carbone et les hydrocarbures (in *Nouveau traité de médecine*, fascicule VI).

Balthazard : L'intoxication oxycarbonée aiguë : *Rapport présenté au troisième congrès de médecine légale*, Paris 26 mai 1913.

Barthe : *Toxicologie chimique* (page 160).

Brouardel et Landouzy : *Asphyxie par les gaz et les vapeurs.*

Kohn-Abrest : *Annales des falsifications* , avril 1914.

Kohn-Abrest : *Comptes rendus. Académie des sciences*, mars 1922.

Kohn-Abrest : *Comptes rendus. Académie des sciences*, 15 décembre 1924.

Motet : Intoxication par l'oxyde de carbone. Auto-observation. *Annales d'Hygiène et de Médecine légale*, 1894.

Ogier : *Traité de chimie toxicologique*, 2e édition.

Pajaud : *Thèse de Bordeaux*, 1907.

Rogues de Fursac : Rapport présenté au *3e Congrès de médecine légale*. Paris 20 mai 1913.

Santerson : *Congrès de Moscou* : 1897, intoxication par la benzine.

Selling : *Ziegler Beitrags.*

BACTÉRIOLOGIE.

INSTALLATION ET FONCTIONNEMENT D'UN LABORATOIRE RUDIMENTAIRE D'EXAMENS BACTÉRIOLOGIQUES SUR UN AVISO DE 800 TONNES,

PAR M. LE MÉDECIN DE 1re CLASSE R. PIROT.

Deux ans en Extrême-Orient comme médecin-major d'un bâtiment de 800 tonnes et de 110 hommes d'équipage nous ont démontré l'utilité d'un laboratoire rudimentaire d'examens bactériologiques; nous en étions partisan convaincu dès avant de partir en campagne.

Il ne nous appartient pas, avec une expérience trop peu étendue, d'insister sur l'intérêt tout spécial que prend la pathologie exotique pour qui peut journellement étayer sa clinique sur les données apportées immédiatement par le microscope. Ce que nous pouvons affirmer, c'est que les conditions d'exercice de la médecine de bord, les circonstances dans lesquelles nous sommes amenés à jouer le rôle d'hygiénistes nous commandent d'user le plus largement possible de l'appui précis d'une constatation du laboratoire.

Sous quelque incidence qu'on examine la question de la vie d'une collectivité d'hommes jeunes dans un milieu confiné, dans une caisse d'acier exiguë, à aération défectueuse, mais à conditions de contamination prodigieusement propices, sous des températures variant de 0 à 40°, sous tous les climats, des plus rudes aux plus tropicaux, il apparaît toujours que l'appui du laboratoire, sollicité par le sens clinique aux aguets, est d'un poids inégalable pour justifier et parfois imposer à lui seul telle décision qui sera d'abord d'ordre médical, puis d'ordre militaire, et parfois d'une importance de tout premier plan.

Nous voudrions, au début de ces pages citer, pour l'illustration de ce que nous avançons là, ce seul fait précis :

Nous trouvant, en *janvier 1926* avec le *Craonne* à Canton, où l'hôpital franco-chinois P. Doumer nous montrait, de semaine en semaine, des cas pouvant être suspectés de peste, un nouvel embarqué, sujet de 20 ans, robuste, arrivé de France tout récemment nous présente brusquement, sans aucune porte d'entrée décelable, une adénite inguinale unilatérale, brutale, rouge, douloureuse, s'accompagnant d'un état général inquiétant et d'une fièvre à 40° 5 dans la soirée. Le *Craonne* appareillant le lendemain pour Hong-Kong, nous eussions certainement demandé au commandement l'ajournement de l'appareillage, l'hospitalisation et l'isolement à terre du malade, la désinfection complète du bâtiment, si, dans la matinée du 2e jour, avec un début de fluctuation, trois ponctions successives à l'aiguille fine ne nous avaient démontré, après des examens répétés, l'absence totale de germes et surtout de tout cocco-bacille sur les nombreuses lames colorées.

Le *Craonne* appareilla pour Hong-Kong avec une patente nette; le malade fut conservé jusqu'à Haïphong, où l'évolution ultérieure à l'hôpital militaire justifia le diagnostic — si c'en est un — de bubon tropical.)

Jamais, sans le secours du microscope, nous ne nous serions cru autorisé à conserver un tel malade à bord.

Décision d'ordre thérapeutique ? C'est la constatation — on pourrait presque dire banale — en tout cas fréquente, d'amibes mobiles, hématophages dans les selles, qui nout permet en toute sécurité de frapper vite et fort et de juguler d'une seule cure émétinienne les dysenteries spécifiques, à début pas toujours insidieux, sans l'angoisse du traitement d'épreuve; l'émétine est un médicament avec lequel on ne joue pas chez des sujets fatigués et en état de moindre résistance. C'est encore — nous en avons plusieurs exemples dans la mémoire — la pseudo-occlusion intestinale par ascaris, surtout fréquente chez les indigènes (20 p. 100 du contingent du bord proviennent du recrutement indo-chinois). La constatation, lors d'examens antérieurs, à propos de crises alternées de diarrhée et de constipation, de 10 à 15 œufs, par champ du microscope, nous autorise à user directement des anthelminthiques, pratique que nous nous interdisions formellement en l'absence de cette donnée coprologique.

De Saïgon à Tientsin, en passant par Changhaï et les ports du

Yang-Tse, de la même façon que les dysenteries (amibienne ou non), le paludisme est fréquent. Mais la quinine intra-musculaire reste, elle, douloureuse et non toujours sans danger;

En deux ans, chez des hommes appartenant à d'autres bâtiments, nous avons le souvenir de trois abcès fessiers avec décollements considérables et ayant nécessité des hospitalisations de 2 à 4 mois; chez deux de ces malades que nous avons retrouvés, échoués dans des hôpitaux étrangers, leur bâtiment étant parti sans pouvoir, vu leur état, les prendre, et visités seulement au hasard d'autres bateaux français venant faire escale, chez deux de ces malades il a été impossible d'établir avec certitude la réalité d'une infection palustre à l'origine de leur mal : fièvre à allure irrégulière, grosse rate, soit, mais, bien entendu inefficacité apparente de la quinine au début..., ce qui avait fait forcer les doses intra-musculaires. Quels risques et quelles suites, pour une affection à présent éteinte, où l'hématozoaire n'était vraisemblablement pour rien! mais comment le savoir en l'absence d'examen de lames de sang ?

Pour être fixé, il aurait fallu, à l'origine, des colorants et un microscope... Sur ce point, nous ne nous attacherons pas à démontrer que l'achat d'un bon appareil, avec les deux objectifs à sec et un solide à immersion au 1/15, et les quelques accessoires qui permettent de monter un embryon de laboratoire sont une dépense insignifiante auprès des risques pécuniaires et des frais d'hospitalisation, terriblement élevés en pays étranger, qu'entraînent des malades pour lesquels l'hôpital est nécessaire, faute d'avoir le secours du laboratoire qui éclaircirait leur cas clinique dès le début [1].

Prenant nos fonctions à bord du *Craonne* en octobre 1925, nous

(1) Qu'on sache cependant que dans le port de Chine où nos bâtiments sont amenés à séjourner le plus longtemps dans l'année, les prix d'examens de laboratoire communiqués aux médecins-majors par l'hôpital français se calculent en dollars mexicains, sur la base que voici :

Recherche du bacille de Koch dans les crachats..	5 dollars
Examen coprologique simple...............	5 —
Recherches parasitologiques dans le sang......	3 —
Numération globulaire....................	15 — etc.

Que l'on compte seulement le dollar à 12 francs (ce qui correspond à la livre à 125 francs), et on aura une idée, d'après ces indications, des économies réalisables au bout d'une centaine d'examens. Empressons-nous d'ajouter que ces tarifs sont de beaucoup inférieurs à ceux consentis là ou ailleurs par des laboratoires étrangers, et spécialement au Japon.

arrivions avec, pour tout bagage, un microscope personnel et une petite provision de lames et lamelles; strictement limité les premiers jours aux examens coprologiques, nous pûmes, avec les seuls moyens du bord, en très peu de temps utiliser bleu de méthylène et nitrate d'argent pour les colorations les plus simples.

Comme appareil : un microscope Hensoldt (Wetzlar), à revolver triple, deux objectifs à sec, de grossissement propre 21 et 83, ce dernier particulièrement lumineux; une immersion à grossissement propre de 140. Un jeu de quatre oculaires allant de G = 4 à G = 9, ce qui donne une échelle de grossissement allant de 84 à 1260. Condensateur d'ouverture numérique = 1,50; platine mobile [1].

D'*octobre 1925* au début de *février 1926*, nous nous en sommes tenu sur le *Craonne* à l'installation la plus rudimentaire, sans local spécial, les colorants sur le bord d'une table, une partie du matériel ramassée, puisque le bâtiment devait toujours rallier Saïgon, pour réparations importantes, dans un laps de temps très court. En fait, nous y arrivions seulement en février 1926; mais y ayant passé six mois entiers, il nous est ici un devoir très agréable de rendre hommage à l'amabilité et à la bienveillance des différents services de l'Institut Pasteur dans cette ville, que nous avons toujours trouvés prêts à nous rendre tous les services possibles, qu'il s'agisse d'examens bactériologiques et Wassermann, ou d'analyses chimiques, ou de fournitures de vaccins. Que M. Noel Bernard et M. Guérin soient ici assurés de notre respectueuse reconnaissance.

Notre intention était, lors du réarmement du *Craonne*, d'installer dans un local entièrement séparé de l'hôpital et de la salle de visite un laboratoire rudimentaire où nous aurions pu pratiquer tous les examens courants. La chose était à notre avis possible et réalisable à peu de frais sur ce type d'aviso.

[1] Nous avons toujours tenu à conserver notre microscope et à pratiquer les examens chez nous; dans des locaux sur l'arrière, distincts de ceux de l'infirmerie. Nous ramenons un appareil intact, des objectifs n'ayant point souffert d'un climat tropical, principalement pour cette raison, pensons-nous, c'est qu'ils ont été mis à l'abri de l'action des vapeurs d'acides et de tout liquide volatil ou corrosif, qui n'eussent pas manqué de les endommager dans des locaux exigus, où tous ces produits sont forcément entassés, et, par des températures de 40° à 45°, comme nous en avons observées, font sauter leurs bouchons ou brisent les flacons qui les contiennent. Enfin, l'objectif à immersion, en dehors des moments où l'on s'en servait, était soigneusement mis à l'abri dans sa boîte en laiton.

Notre désignation pour la *Marne*, en juillet, vint interrompre l'élaboration de nos projets, mais à notre arrivée à Changhaï, où nous trouvions la *Marne*, nous commençâmes immédiatement l'installation projetée pour le bateau que nous venions de quitter.

Le local. — Nous nous trouvions bien servi sur la *Marne*; les locaux de l'infirmerie comportent sur l'arrière du poste d'équipage à bâbord une salle de visite servant aussi d'hôpital, et une salle de bains; à tribord, un local utilisé comme dépôt des coffres à médicaments, comme pharmacie et réserve de produits courants.

Ce local de 3 mètres sur 3 mètres environ pouvait cependant fort bien servir aux fins que nous lui destinions; nous y disposions d'une grande table recouverte de linoléum, de nombreux casiers où serrer de manière précise pour la mer flacons et matériel. Le principal grief à faire était et reste que le local ne possède point l'eau courante : le voisinage — porte en face — de la salle de visite munie d'une caisse à eau de dimensions convenables tempère cet inconvénient.

Le local fut facilement utilisable, et rapidement, après quelques modifications du ressort du charpentier.

Comme matériel à demeure, nous avons immédiatement adjoint une centrifugeuse électrique, réalisée par les moyens du bord; en voici la recette :

Un ventilateur portatif de chambre, à quatre pales est vissé à une paroi, de façon que ses pales soient dans un plan horizontal; deux des pales diamétralement opposées sont enroulées sur elles-mêmes de façon à déterminer un cylindre du calibre courant des tubes à essais. Au marteau, on aplatit et on obture l'extrémité libre de chacun des cylindres ainsi formés; l'axe des cylindres porte-tubes doit être incliné à 20° environ sur l'axe de rotation vertical. Les deux autres pales sont, ou bien transformées de la même manière (on obtient alors une centrifugeuse à quatre tubes), ou mieux, sont conservées, avec une orientation que l'on peut faire varier. De cette façon, leur résistance dans l'air, réglable, fournit une gamme de vitesse se superposant au rhéostat de marche déjà existant sur le ventilateur. Bien entendu, le fond de chacun des porte-tubes est garni de coton, et les tubes toujours remplis modérément pour éviter que le liquide ne déborde lors de leur mise en place.

Cet appareil n'a jamais cessé de nous donner entière satisfaction et a permis les centrifugations les plus lentes comme les plus rapides.

Le matériel. — Nous n'avons pas été riche du premier coup. Comme nous le disions plus haut, nous sommes parti de Saïgon avec quelques solutions colorantes, des lames et lamelles que nous devions à l'obligeance de l'Institut Pasteur. Après avoir vu la possibilité de nous installer à bord de la *Marne* d'une façon à peu près correcte, nous avons fait des demandes régulières au Magasin du Service de Santé à Saïgon, qui nous a approvisionné en matériel de verrerie et en colorants, toujours au gré de nos désirs. Enfin, sur place, à bord, nous avons pu tirer parti des approvisionnements existants dans divers services.

1° Verrerie. — Une centaine de lames; le double de lamelles constituent un approvisonnement suffisant.

Une dizaine de boîtes de Petri, une batterie de tubes Borrel.

Un jeu de verres à expérience, à bec et à pied, de 50 centilitres à 1/2 litre, pour le lavage des lames, etc.

Un jeu de pipettes (celles de la boîte d'Urologie sont suffisantes).

Un série de 4 à 6 éprouvettes graduées. Entonnoirs. Deux capsules en porcelaine. Billes de verre. Des compte-gouttes en nombre suffisant.

Une vingtaine de tubes à essais. Verres de montre.

Tubes en verre plein et tubes en verre creux pour faire des pipettes (la soufflerie du thermocautère, montée sur la lampe à alcool de l'appareil permet le travail du verre).

Des fioles à colorants, de toute provenance, dont un bon nombre à compte-gouttes.

Fils dits «de platine» : aisément réalisables avec du fil de maillechort de 5/10 (existant au service T. S. F.) soudé à la longueur voulue dans une baguette de verre [1].

Pour les manipulations : des cuvettes de 18×24 centimètres et plus, en porcelaine, existant au matériel photographique du bord, posées sur de grandes lames de verre épaisses, usagées (servant aux condensateurs du Service T. S. F); on opère ainsi dans des conditions propres et sans taches indélébiles.

Enfin, deux mortiers pour la préparation des solutions colorantes de préférence de petite taille).

[1] Ce fil résiste très bien à la flamme. Nous nous servons du même depuis près d'un an. On peut aussi bien utiliser un fil au ferro-nickel de 5/10, servant à bord à confectionner des résistances électriques.

2. Colorants. — Nous avons pris garde de ne point nous encombrer d'une quantité excessive de produits colorants. Les solutions toutes préparées se conservant, en règle générale très mal, sous les températures excessives supportées à bord (jusqu'à 45° dans les locaux de l'Infirmerie), nous avons préféré faire nous-même nos solutions par petites quantités, de façon à pouvoir les renouveler fréquemment.

a. Colorants basiques.

Bleu de méthylène. — 1° Utilisé sous la forme de bleu méthylène phéniqué, bleu de Kühne à 2 p. 100 en solution hydro-alcoolique. Cette solution se conserve bien et nous a toujours donné de belles préparations avec des contacts, sur frottis secs et fixés, de 30 à 45 secondes au plus;

2° En solution hydrique à 1 p. 500, pour coloration post-vitale (Sabrazès) à l'état frais sous lamelle. Se conserve mal à bord; les précipitations dans le flacon sont activées par les mouvements et les vibrations du bateau. Prélever la goutte de liquide colorant dans la couche juste sous-jacente à la surface : moyennant cette précaution et en renoulevant le produit assez fréquemment, cette solution fort simple nous a rendu les plus grands services; elles permet une analyse cytologique assez fine et suffit, avec un peu d'habitude, aux formules leucocytaires;

3° En solution hydrique à 1 p. 100 pour technique spéciale (voir plus loin, recherche du bacille de Ducrey).

Thionine. — La solution phéniquée se conserve moins bien que la solution de bleu de méthylène à 2 p. 100. Le temps de coloration doit être un peu plus long : une minute et plus si l'on veut permettre en un second temps une différenciation par l'alcool qui ne soit pas une décoloration.

Fuchsine. — Le liquide de Ziehl est d'une réalisation facile à bord, mais sa conservation n'est pas indéfinie (dans les conditions que nous décrivions plus haut). On voit au bout d'un certain temps se déposer des placards abondants, noir brillant, à reflets mordorés (au bout de 1 à 2 mois en été). Le Ziehl dilué au 1/20 doit toujours être préparé depuis moins de 12 heures.

Violet de gentiane. — En solution hydro-alcoolique à 1 p. 100, phéniquée à 2 p. 100, elle colore bien, mais — toujours dans les conditions de bord, lumière vive du hublot, impossibilité de mettre

les flacons à l'abri du soleil, chaleur, mouvements —, elle n'est pas très stable. Renouveler de préférence tous les mois.

b. Colorants acides.

Eosine. — Nous avons eu toujours recours à l'éosine soluble dans l'eau. Deux solutions ont été préparées : à 1/500, usage courant, à 1/2000, pour certaines colorations, que nous indiquerons plus loin. Ces deux solutions sont très stables.

c. Autres solutions.

Lugol. — Les solutions d'iode dans l'eau iodurée sont faciles à faire à bord, aux différents taux utilisés.

Fontana. — Dans sa préparation, en prenant les précautions d'usage, et additionnant très lentement l'ammoniaque, on arrive aisément à l'opalescence très légère voulue. Bien entendu, il faut conserver la solution en flacon brun, et cependant la renouveler assez fréquemment.

Même remarque pour la *solution de mordançage,* pour laquelle on peut parfaitement se servir du tanin existant dans les coffres : la solution cultive assez vite, la filtration élimine mal les moisissures.

Le *formol acétique* se conserve indéfiniment (liquide de Ruge).

TECHNIQUES.

Nous nous contenterons de signaler les colorations auxquelles nous avons eu journellement recours, nous réservant d'indiquer en passant, des points de détail, certaines préférences, liées aux conditions, fatalement toujours défectueuses, dans lesquelles on opère à bord.

A. *Colorations simples.* — Au bleu de méthylène phéniqué, à la thionine phéniquée (avec méthode régressive par l'alcool) : sans remarque spéciale, non plus que les colorations par le Ziehl dilué. Le lavage à l'eau des caisses du bord influe peu sur la coloration obtenue.

La coloration post-vitale de Sabrazès au bleu à 1/500. Nous avons dit plus haut ce que nous en pensions. Elle nous a rendu

d'appréciés services. Il importe d'avoir assez d'habitude pour interpréter la cytologie des éléments colorés, comme de savoir, sur un frottis de sang ainsi traité, reconnaître les éosinophiles, ce qui est toujours possible.

Comme autre coloration très simple, nous indiquons celle de Lévy et Kitchenatz (1), pour la recherche du bacille de Ducrey dans les frottis de chancre suspect. Elle consiste à fixer un frottis très mince par l'alcool-éther, puis à chauffer à trois reprises jusqu'à ébullition la préparation recouverte de bleu de méthylène à 1 p. 100. Nous ne pouvons pas suivre les auteurs dans leur affirmation que les associations microbiennes sont très rares dans un chancre à bacille de Ducrey, et que tout frottis où l'on rencontre des germes autres doit faire éloigner l'idée du chancre mou. Néanmoins, il faut reconnaître que c'est là une méthode fort simple, colorant bien le germe en question, mais très brutale et effaçant totalement les autres éléments de la préparation.

B. *Méthodes spéciales.* — 1° La méthode de Gram. — Ne présente aucune difficulté particulière à bord. Faire attention à la température à laquelle on opère, en particulier, à la température des eaux de lavage (pouvant être fort élevée, à la mer quand les caisses sont approvisionnées avec de l'eau distillée, toujours insuffisamment refroidie; l'observation est la même avec de l'eau provenant des charniers, en toutes circontances). On peut obtenir ainsi, avec une technique en apparence correcte, des précipités de violet de gentiane dont on ne sait à quoi attribuer la cause.

La décoloration par l'alcool-acétone (Nicolle) est de plus en plus intense au fur et à mesure que la température extérieure s'élève. On peut en être fort gêné en plein été; il y a intérêt à recourir au seul alcool absolu.

2° La méthode de Ziehl. — Aucune remarque spéciale; opérant presque toujours sur des frottis faits par nous, nous avons

(1) Lévy et Kitchenatz, Recherche microscopique du bacille de Ducrey, analyse in *Presse med.*, 21 juillet 1926, n° 58.

rarement eu recours au procédé de Spengler, nos frottis étant assez minces pour permettre la contre-coloration de contraste au bleu de méthylène. Pour rechercher des bacilles de Koch supposés rares, nous préférions avoir recours à des procédés d'homogénéisation très simples :

3° Méthode de Ronchèze, « pour l'analyse bactériologique des crachats par homogénéisation sans centrifugation ».

On la connaît, et nous ne la reprendrons pas dans son exposé; notons qu'elle n'utilise que de l'alcool sodé (lessive de soude dans la boîte d'urologie) et de l'acétone, dont le service « Artillerie » possède en général à bord des quantités importantes. Elle est d'exécution facile après quelques essais, sitôt qu'on en a acquis le tour de main, ce qui est rapide.

4° Nous ne dirons rien d'important sur la *Méthode de Fontana-Tribondeau*. Pour la détection des spirochètes en général et surtout des trèponèmes, elle reste la plus fine, la plus précise. Employer l'eau des charniers, moyennant quoi on obtient des préparations qui demeurent et où l'on peut retrouver, un mois après, des éléments encore bien colorés. Bien réussir une pareille imprégnation est affaire de tour de main et d'habitude. On peut, à bord, aussi bien que dans un laboratoire à terre, savoir faire des frottis minces, les sécher rapidement, les déshémoglobiniser correctement. Et on trouve des spirochètes..., là où il y en a, à la condition d'avoir su faire un prélèvement convenable en profondeur et capturant la rosée séreuse propice à des préparations riches.

Nous avons pu aussi obtenir de très belles préparations renforcées de tréponèmes par la méthode de Lancelin, Séguy, Dubreuil, en traitant par le Ziehl à chaud des imprégnations argentiques soit anciennes, soit insuffisamment poussées.

Dans le même ordre d'idées, nous avons utilisé la technique extrêmement simple de Sabrazès pour la recherche du tréponème de la syphilis : frottis excessivement minces sur lames parfaitement dégraissées, fixés par la chaleur, sur lesquels on répand, avant refroidissement de la lame, de grosses gouttes de Ziehl; chauffage lent jusqu'à émission de vapeurs, répété avec

précautions, trois fois de suite. Lavage dans un verre d'eau; montage entre lame et lamelle dans l'huile de cèdre [1].

5° En dehors des spirochètes très fins et d'une chromophilie peu accusée, en dehors des leptospires encore plus chromophobes, une méthode, exécutable à froid rapidement et décelant avec une polychromatophilie intéressante les divers organismes spiralés rencontrés dans la gorge, les frottis de plaies atones, les ulcères phagédéniques, etc. nous a paru être celle de Scaglione [2].

«Frottis en couche très mince, séché à l'air, non fixé; déposer un mélange de deux gouttes de liquide de Ruge et de huit gouttes de fuchsine de Ziehl sur les bords du frottis; mêler ces liquides à la baguette de verre et répandre le mélange sur le frottis.»

«Colorer trois minutes à froid, laver abondamment; monter dans le baume. A l'objectif à immersion, les tréponèmes se détachent en violet sombre, moins marqué cependant que la teinte de *Sp. refringens, balanitidis* et *buccalis.*»

Effectivement, par cette méthode, particulièrement simple, nous avons obtenu des différenciations remarquablement fines des différents types d'organismes spiralés rencontrés dans les frottis de mucus amygdalien, sérosité de plaies infectées, etc. Pour la recherche de *Tr. pallidum,* nous lui avons toujours préféré le Fontana-Tribondeau.

6° Pour les recherches cytologiques et parasitologiques portant sur les frottis de sang, nous devons avouer un franc échec avec la méthode de Giemsa. Saïgon nous a procuré une «Giemsa-Lösung» avec laquelle, en suivant la technique habituelle de la façon la plus minutieuse et surveillée, nous n'avons jamais obtenu que des préparations passablement colorées et toujours encombrées de précipitations énormes de colorant.

Nous ne voyons autre chose à incriminer que la qualité de notre eau distillée. Et cependant l'eau des charniers (à l'origine

[1] Sabrazès, *C. R. Ac. Sciences,* 29 mars 1926.
— *C. R. Soc. Biol.,* réunion de Bordeaux, 1er juin 1926.
[2] Scaglione, *Pathologica,* 15 août 1924; anal. *in Ann. d'Igiene,* 1925.

distillée, puis bouillie par nos soins dans des récipients de verre) nous a fourni des préparations aussi voilées, aussi peu fines, où les éléments étaient aussi déformés qu'en utilisant directement l'eau bi-distillée fournie par les ampoules pour injections parentérales. Faut-il incriminer les températures excessives auxquelles a pu être soumise la solution colorante ? Nous n'avons pas cherché outre mesure à élucider la question parce que nous avions à notre disposition une excellente coloration panoptique qui, devant ces échecs répétés, est utilement venue à notre secours :

Le procédé de *coloration de Stévenel* est connu; nous ne pensons point qu'il soit très répandu et croyons avantageux de l'énoncer ici *in extenso :*

1° Fixation par l'alcool-éther : 5 à 10 minutes.

2° Coloration :

a. Immersion du frottis dans la solution d'éosine à 1/2000 : 3 à 5 minutes.

b. Lavage rapide à l'eau courante.

c. Immersion dans la solution colorante :

Bleu de Stévenel : 1 partie.
Eau ordinaire : 10 parties.

Laisser agir 20 minutes environ; pour les spirochètes, faire agir 50 minutes.

d. Immersion dans *l'eau ordinaire* jusqu'à ce que la teinte du frottis ait viré du bleu au rose violacé.

e. Sécher. Examiner.

Préparation du bleu au permanganate de potasse de Stévenel :

Solution A :

Bleu de méthylène : 1 gr. 50.
Eau ordinaire : 75 centimètres cubes.

Solution B :

Permanganate de potasse : 1 gr. 50.
Eau ordinaire : 50 centimètres cubes.

Après dissolution complète, mélanger les solutions A et B. Un précipité abondant se forme et le liquide se décolore. Porter le mélange au bain-marie. Le précipité se redissout, le liquide devient bleu, puis violacé. Laisser refroidir et filtrer.

Conserver en flacons bouchés avec soin. Les solutions se conservent très longtemps.

Sans donner les finesses de détail que peuvent fournir les procédés classiques dérivés de la méthode générale de Romanovski, c'est là une technique très suffisante pour déceler, même sur des frottis imparfaits les spirochètes, les hématozoaires, d'une façon générale tous les parasites sanguicoles. Nous lui devons de belles préparations de *leishmania*, dans un cas de Kala-Azar observé à terre, ce qui, à notre avis, est un test très satisfaisant de sa valeur. Les leucocytes sont, par cette technique, fort bien différenciés dans leurs variétés, les granulations fines et claires, les hématoblastes très contrastés. Les frottis de sang sont aisément lisibles.

C'est là une méthode qui nous a journellement rendu les meilleurs services; c'est la méthode de bord par excellence, parce qu'elle ne nécessite que des conditions rudes, si nous pouvons employer ce terme. «L'eau ordinaire» pour nous a toujours été l'eau distillée des charniers, mais, quelle que soit sa réaction, toujours voisine de la neutralité, sans jamais l'atteindre parfaitement — les colorations que nous obtenions restaient comparables et égales à elles-mêmes. Remarquons en outre que les solutions, comme il est indiqué, sont effectivement très stables, même dans les conditions de bord : nous n'avons, en particulier, jamais renouvelé notre solution-mère, obtenue par le mélange des solutions indiquées ci-dessus A et B.

Toutes nos recherches d'hématozoaires ont été faites en suivant ce procédé de Stévenel, et, la plupart du temps, pour ne pas dire constamment, les images obtenues étaient assez déliées, assez claires pour ne donner lieu à aucune question d'interprétation, pour ne laisser aucun doute. En particulier, les hématies n'ont pas d'opacité, sont d'une couleur rose-brique et laissent parfaitement distinguer les parasites qu'elles contiennent.

7° Pour cette raison et malgré des travaux récents [1] prônant fort la *Méthode de Ross* de coloration en gouttes épaisses pour le diagnostic du paludisme, nous ne nous sommes point arrêté à ce procédé, non exempt d'inconvénients, à notre point

[1] Alonso F. Cortès, La méthode des gouttes épaisses dans le diagnostic du paludisme. *Arch. de Cardiologia y Hematologia*, juillet 1925.

de vue. On sait en quoi consiste la méthode : on fait agir sur une grosse goutte de sang desséché une solution faible d'éosine (1/4 d'heure); on lave prudemment et on fait agir, quelques secondes, une solution faible de bleu de méthylène. Laver, sécher, examiner.

Au premier abord, c'est un procédé fort séduisant : on opère sur un matériel relativement considérable, on lyse les hématies non fixées, par une solution aqueuse qui ne doit plus laisser visibles que les parasites. En fait, sous des climats chauds et humides, le premier échec est dans le dessèchement toujours insuffisant de la goutte de sang, qui n'adhérera pas si son volume est important. En second lieu, en admettant que le lavage n'ait pas tout enlevé en bloc, la lyse des hématies est insuffisante et on examine des épaisseurs considérables, dans lesquelles demeurent, seuls bien visibles, les noyaux bleus des leucocytes. Enfin, quand on rencontre des figures à point rose, faisant penser à un parasite, il reste à les interpréter et à éliminer les fausses images, extrêmement fréquentes, et dont la séparation est très difficile parce qu'on examine dans un milieu mauvais au point de vue optique.

8. *Procédés d'examens coprologiques.* — L'helminthologie humaine, basée sur la coprologie, ouvre un très grand champ d'expérience, champ facile à défricher à bord, intéressant parce qu'on opère sur une collectivité aisément observable, et comprenant dans notre cas, un fort contingent d'Indo-chinois; c'est dire que nous avons volontiers abordé ce sujet. Sur les procédés d'enrichissement en coprologie nous avons autrefois fait notre thèse inaugurale [1].

Sur la *Marne*, nous avons pratiqué près de 200 examens, le plus souvent, du reste, dans un but de statistique et de recherche [2]. Mais nous y avons eu recours aussi dans des cas indis-

[1] Thèse de Bordeaux, 1924.

[2] Nous consacrerons un article ulterieur à ce travail, dans lequel nous nous sommes particulièrement attaché à déterminer le taux d'infestation helminthisiaque des contingents indo-chinois embarqués en Extrême-Orient.

cutablement délicats, du point de vue clinique, et où seul, l'examen des selles est venu nous donner un appoint permettant de trancher thérapeutiquement le problème posé.

Nous avons procédé :

1° Aux examens directs entre lame et lamelle, parfois avec adjonction de Lugol fort. Aucune remarque spéciale.

2° Aux enrichissements, selon deux méthodes dont nous avions une longue expérience : Telemann-Langeron [1], Carles-Barthélémy [2], celle-ci réservée plus spécialement à la détection des kystes de protozoaires, pour lesquels elle donne un coefficient d'enrichissement plus fort que la précédente. Notre méthode personnelle [3] n'est pas applicable sur un petit bâtiment même au mouillage en rivière, faute d'être assuré d'un plan horizontal (on gîte trop facilement). Mais le matériel du laboratoire aurait été suffisant comme il l'était pour les deux autres méthodes : filtration sur double gaze fine, après filtration sur toiles métalliques; solution citrique formolée de Carles et Barthélémy très simple à faire; centrifugation très correcte par notre centrifugeuse.

Enfin, n'oublions pas de remarquer que les températures auxquelles en été on observait les selles à l'examen direct permettaient le plus souvent de rencontrer des amibes mobiles activement, sans réchauffage, même pour des selles émises depuis plus de 12 heures; ce qui n'était pas sans faciliter la méthode de travail et le diagnostic.

Dans les cas difficiles de vieux amibiens porteurs de kystes rares, nous avons eu recours au procédé de Nattan-Larier, qui nous a servi utilement plus d'une fois :

Un lavement irritant de glycérine pure (10 gr.); quelques

[1] Voir : *Langeron* et *Rondeau du Noyer*, 1922. Coprologie microscopique. *Bull. des Sc. pharmacologiques*, XXIV, n° 3 à 5.

[2] Carles et Barthélémy, 1917, Procédé spécial d'homogénéisation et de tamisage pour collecter les kystes dysentériques contenus dans les selles. *C. R. Soc. Biol.*, t. 80, 21 avril 1917. Les procédés d'enrichissement des selles en coprologie. *Journ. de Médec. de Bordeaux*, septembre 1917.

[3] Sigalas et Pirot, Un nouveau procédé d'enrichissement des selles en coprologie. *C. R. Soc. Biol.*, t. 90. p. 755, 11 mars 1924.

minutes après l'évacuation (rapide) de ce lavement, il y a expulsion de quelques glaires, sorte de crachat rectal, dans lequel on découvre les kystes.

C'est une excellente recette que nous avons été heureux de trouver.

RÉSULTATS.

Dans une pareille étude, qui a pour but de donner quelques indications sommaires sur la façon dont on peut arriver à monter sur un petit bateau un laboratoire de clinique, qui vous rende chaque jour les services demandés, il n'y a pas à proprement parler, à donner de résultats. Il ne nous appartient pas de juger si le produit final de nos efforts a été de nous fournir chaque jour moins de malades, d'éloigner de notre équipage des contaminations trop directes, d'avoir des malades guérissant plus vite. Nous avons essayé de faire œuvre saine de clinicien et d'hygiéniste à bord de notre bateau, et c'est tout. Pour nous aider dans cette voie, nous avons pensé qu'un laboratoire rudimentaire était de mise; nous l'avons monté; il nous a donné de grosses satisfactions, ainsi que nous l'avons dit au début de ces pages.

Nous devons cependant indiquer que durant les 12 mois pleins que notre laboratoire a fonctionné à bord (août 1926 à septembre 1927), nous avons pratiqué près de 400 examens (exactement 377). Sur ce nombre, nous en avons fait 309 pour la *Marne*. Le reste des examens a été pratiqué à la demande des médecins-majors des autres bâtiments de la Division qui nous adressaient, quand nos bateaux se rencontraient, des lames à colorer, des recherches parasitologiques à faire dans les selles, etc.

Nous avons eu la satisfaction de pouvoir rendre service à nos camarades et de guider plus d'une fois, par une réponse précise, leur diagnostic hésitant dans tel ou tel cas.

Et combien ils ont déploré devant nous à maintes reprises leur manque de ressources sur ce terrain, l'impossibilité où ils étaient de suivre, par exemple, par des examens répétés l'évolution de tel écoulement chronique ! Combien d'exemples là dessus...!

Le développement de la lutte anti-vénérienne dans la Marine a conduit à l'organisation d'une prophylaxie à ce sujet, prophylaxie qui entre dans les mœurs, qui souvent est suivie d'assez près par les hommes, mais qui parfois, individuellement, est mal appliquée par eux-mêmes ou par un infirmier trop zélé et dispensateur trop généreux de produits antiseptiques, certes (et caustiques aussi); d'où une augmentation de ce qu'on peut appeler les uréthrites chimiques. Il semble bien qu'elles existent, quel que soit le produit employé en injection, si l'application est trop forte ou renouvelée (pour vouloir trop bien faire) à intervalles trop rapprochés. Mais elles existent, c'est indéniable, quelque forte que puisse être la prudence dont on fait, bien justement, montre à leur égard. Elles commandent en tous cas un traitement « de repos », dont tous les antiseptiques chimiques seront, en premier lieu, exclus — Or ces uréthrites chimiques ont des caractères cytologiques nets, reconaissables à tout coup pour qui a quelque expérience, et que vient appuyer l'absence de germe spécifique, lors de plusieurs examens répétés. Nous nous souvenons avoir ainsi plusieurs fois, à la demande de camarades de bateaux voisins, tranché la question d'un écoulement matinal neuf, clair, rebelle, et qui ne cédait qu'à la mise au repos du canal, victime de trop de soins.

Nous même, dans deux cas, chez des hommes soigneusement éduqués sur la question des affections vénériennes, nous avons pu surprendre des blennnorrhagies dans les toutes premières heures : picotements, une maigre goutte ramenée à grand peine. Un examen immédiat révélait, dans des leucocytes intacts et à l'état de pureté, des gonocoques, on peut dire : les tout premiers. Nous avons tenté deux fois, dans ces conditions très strictes, la méthode abortive et pu vérifier, au cours de l'uréthrite chimique qui suit, 4 à 6 jours durant, cette manœuvre, que les gonocoques avaient disparu, et tout écoulement cessant bientôt, pour ne plus reparaître, Sans le contrôle immédiat, puis quotidien du microscope, jamais nous ne nous serions cru autorisé à utiliser cette technique.

Voilà qui explique comment, sur un équipage de 110 hommes (entièrement renouvelé, il est vrai, durant notre séjour à bord),

nous avons pu pratiquer 71 fois des examens de liquide uréthral, et en faire une quarantaine pour des bateaux voisins.

Sur d'autres terrains : une trentaine d'examens de sérosité de chancre suspect, qui nous a révélé le tréponème quatre fois (sans disposer d'ultra-microscope).

Crachats : 49 examens, dont 25 pour la *Marne*; deux fois nous avons trouvé du bacille de Koch, mais nous ne nous repentons pas d'un nombre considérable d'examens (négatifs), que nous dictait notre prudence vis-à-vis de suspects et d'amaigris.

Frottis de sang : on en a exécuté et coloré 70, pour découvrir surtout l'hématozoaire; une douzaine de fois il a été trouvé. Les formules leucocytaires nous ont révélé des taux d'éosinophilie extravagants chez un sujet intoxiqué par le bitumastic [1], en dehors des éosinophilies si fréquentes des parasités intestinaux, observées à chaque instant. En tout, 45 formules leucocytaires, avec, un bon nombre de fois, l'étude de l'image nucléaire d'Arneth, suivie longtemps chez certains.

Que de fois nous avons constaté des flores spiralées pures dans des ulcérations en apparence banales des amygdales, et même dans des angines rouges cryptiques. Ces constatations commandaient immédiatement le traitement local arsenical.

Nous notons 150 examens de selles, ce chiffre très fort s'expliquant par une étude de coprologie que nous avions entreprise; néanmoins, en dehors de ce travail, nous avons eu l'occasion de relever des infestations par tous les parasites possibles, y compris trois fois *Toenia saginata*, une fois *Hymenolepis nana*. Les amibes, mobiles, hématophages ont été facilement décelées, à notre bord comme sur d'autres bateaux (cas de la *Cassiopée* arrivant des îles d'Océanie à Changhaï et présentant des malades contaminés fortement). Enfin nous avons noté très exactement le taux d'infestation du contingent indo-chinois du bord par *Necator americanus* (plus de 65 p. 100; étude en cours).

Nous ne voulons pas nous étendre plus longuement sur ces chiffres d'examens et les produits sur lesquels ils ont porté [2].

[1] Cette étude hématologique sera publiée.

[2] Nous nous souvenons encore avoir été avec la *Marne*, durant l'été 1927,

Nous estimons qu'une centrifugeuse est indispensable : pour la recherche des gonocoques dans l'urine filamenteuse des vieux blennorrhagiens, pour l'étude des liquides céphalo-rachidiens, où l'on peut avoir (cinq cas) à rechercher des traces de sang occulte. Le liquide pleural, comme le pus de plaies atones, comme les ponctions d'adénites diffluentes, comme les secrétions conjonctivales et encore le liquide prostatique, peuvent fournir à l'observation microscopique, des résultats pleins d'intérêt. Nous avons pratiqué tous ces examens. Nous les avons pratiqués dans des conditions souvent difficiles, demandant beaucoup de persévérance. Il nous a fallu du temps pour nous monter correctement, de l'endurance pour travailler par n'importe quelle température, de la patience pour former un auxiliaire capable de nous aider. Nous avons le sentiment d'y être parvenu, et ne demandons qu'une chose : non pas qu'on soit convaincu de la nécessité d'un pareil petit laboratoire sur des bâtiments de faible tonnage en campagne, mais simplement de sa possibilité.

BIBLIOGRAPHIE.

Plaies et Maladies infectieuses des mains, par Marc Iselin, ancien interne des hôpitaux. Préface de Lenormant, professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, un volume de 218 pages avec 66 figures. Prix : 30 francs (10 % en sus pour envoi en France et 15 % pour l'Étranger). — Chez

le seul des bateaux français présents sur rade de Changhaï possédant un microscope. Une vingtaine de malades de ces divers bâtiments se trouvaient à l'hopital Sainte-Marie, où le laboratoire était temporairement fermé. Nous avons été heureux de pouvoir pratiquer tous les prélèvements jugés utiles pour la conduite du traitement de ces hommes, et capable d'effectuer les recherches demandées à notre petit laboratoire de bord.

Masson et Cie, éditeurs, 120, boulevard Saint-Germain, Paris.

Instrument essentiel de la plupart des travaux humains, la main est l'organe le plus exposé aux traumatismes et aux infections.

Pour peu qu'on ait eu à s'occuper à un titre quelconque des accidents du travail, on est frappé du nombre énorme de mutilations et même de morts consécutives à des plaies en apparence insignifiantes de la main.

Il serait curieux d'établir le bilan des frais occasionnés chez les peuples civilisés par le traitement des plaies des mains et par le règlement des incapacités fonctionnelles qui en résultent trop souvent. Cet impôt payé par les travailleurs au staphylocoque et au streptocoque doit être formidable.

Le traitement des lésions de la main est toujours délicat; il peut entraîner à des interventions difficiles, et comme il est matériellement impossible que toutes les plaies des mains survenant chaque jour sur tous les points du monde civilisé soient soignées par des chirurgiens spécialisés, il faut instruire les médecins pour les mettre tous à même de soigner les plaies et les traumatismes des doigts.

Tous peuvent avoir à donner les premiers soins, faire le premier pansement dont dépend souvent l'évolution de la plaie, tous doivent savoir inciser correctement, en cas d'urgence, un panaris de la gaine ou un phlegmon de la main. C'est la tâche que s'est imposée le Dr. Marc Iselin dans le livre court, précis, abondamment illustré qu'il consacre à l'étude des plaies et infections de la main.

La thérapeutique de ces infections a fait de grands progrès depuis quelques années, grâce aux perfectionnements de la technique chirurgicale, à l'emploi de procédés nouveaux pour la réparation ou la greffe des tendons, aux tentatives ingénieuses faites pour pallier aux mutilations de la main.

En Amérique, quelques chirugiens se sont véritablement spécialisés dans le traitement des plaies et des infections de la main; ils ont fouillé la symptomatologie et l'anatomie pathologique de ces lésions, imaginé des procédés opératoires et des appareils orthopédiques nouveaux, modifié sur beaucoup de points les notions classiques.

Le mérite de ce livre est précisément de faire connaître à tous les médecins à la fois les données nouvelles de la pratique mûrie par l'expérience.

Un chapitre qui s'adresse spécialement aux chirurgiens de

carrière est celui où se trouve décrite la chirurgie réparatrice des mutilations et des impotences de la main, séquelles des infections, chirurgie à la fois orthopédique, c'est-à-dire recourant aux techniques de la physiothérapie et de l'appareillage, à la fois opératoire, c'est-à-dire recourant aux autoplasties, à la reconstitution d'un poucè par phalangiration d'un métacarpien, ou transplantation d'un doigt.

EXTRAIT DE LA TABLE DES MATIÈRES :

Les plaies. — Plaies des doigts. — Plaies isolées de la face dorsale des doigts — Piqûres par crayon d'aniline. — Plaies de la face dorsale des mains. — Plaies de la face palmaire sans lésions tendineuses. — Section des tendons fléchisseurs de la main et des doigts. — Corps étrangers des mains.

Les infections de la main. — Principes généraux du traitement. — Panaris de la phalange unguéale. — Anatomie des espaces celluleux de la main et des doigts. — Panaris sous-cutanés des phalanges proximales (1re et 2e). — Panaris des gaines digitales (2e, 3e et 4e doigts). — Phlegmon de la main.

Chirurgie réparatrice. — Traitement des séquelles de suppuration de la main. — Traitement des séquelles de blessures. — L'emploi des greffes et des autoplasties cutanées dans le traitement des plaies et des cicatrices vicieuses de la main (avec la collaboration de P. Moure).

Les Arthrites gonococciques, par Henri Mondor, professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, chirurgien des hôpitaux, un volume de 528 pages avec 121 figures. Prix : 70 francs (10 % environ pour l'envoi en France et 15 % pour l'Étranger). — Chez Masson et Cie, éditeurs, 120, boulevard Saint-Germain, Paris.

C'est la première étude de cette ampleur sur une question dont l'importance sera de plus en plus vérifiée.

L'auteur n'a pas seulement réuni ses recherches personnelles sur la bactériologie et la variété des lésions anatomiques, sur les ostéoarthrites gonococciques, sur les coxites si redoutables et si souvent méconnues, sur les résultats des traitements médicaux et chirurgicaux. Il a voulu que tous les éléments du problème clinique et toutes les difficultés de la thérapeutique fussent mis sous les yeux du praticien.

Ce livre a été écrit pour le chirurgien et surtout pour le médecin à qui revient le mérite du diagnostic fait à temps ou sur qui pèsent les terribles responsabilités d'une découverte retardée.

Les acquisitions récentes dues au laboratoire, à la radiologie, à de nouvelles hypothèses pathogéniques sont longuement passées en revue; mais les efforts de l'auteur vont surtout à prévenir les erreurs de diagnostic, à démasquer les cas obscurs, à inculquer la crainte de cette métastase blennorragique, à insister sur tous les moyens dont dispose et dont doit user le clinicien, s'il veut épargner au malade les complications les plus lamentables très fréquemment observées; en particulier, ces luxations pathologiques de la hanche dont d'éloquents exemples sont décrits et figurés et dont la littérature médicale était, jusqu'ici, restée trop ignorante.

Les arthrites des enfants et des puerpérales ne sont pas exceptionnelles : elles ont un grand intérêt; peut-être leur étude dans cet ouvrage, engagera-t-elle à des recherches décisives sur certaines luxations dites congénitales et sur bien des pseudo-phlébites soignées à contre-sens.

La thérapeutique est le chapitre le plus étendu : tous les traitements ont leur technique décrite et leurs résultats jugés ou discutés. Une riche illustration, entièrement originale, fait voir et souligne bien les difficultés d'une cure parfaite dans bien des cas dépistés à temps, et surtout les dangers du diagnostic tardif ou jamais fait.

Quand on songe au nombre d'infirmes, de malheureux qui le sont pour toujours parce que la lésion initiale fut mollement baptisée rhumatisme, ou fut crue bénigne, on comprend l'insistance avec laquelle l'auteur a cherché à éclairer ce rôle du gonocoque, énumérer ses terribles méfaits, leur fréquence et le soin qu'il a voulu prendre de rassembler, autour de ses nombreux documents personnels, ceux qu'une bibliographie, particulièrement copieuse, lui proposait.

TABLE DES MATIÈRES :

Historique.

Etiologie. — Fréquence, âge, lésion initiale, causes prédisposantes, sexe, siège.

Anatomie pathologique. — Lésions microscopiques : de la synoviale, du cartilage, des tissus périsynoviaux ostéopériostiques, ostéomyélitiques. — Lésions microscopiques : arthrites aiguës, ostéo-arthrites, arthrites prolongées. — Notes sur les exostoses calcanéennes.

Expérimentation.

Pathogénie.

Étude clinique. — Classification. — Formes cliniques : arthrites frustes avec épanchement pseudo-rhumatismales, phlegmoneuses, prolongées, à rechutes, tardives, septicémiques, chroniques, puerpérales, des enfants. — La coxite.

Complications.

Pronostic.

Radiographie.

Diagnostic. — Diagnostic clinique. — Recherches de laboratoire : cytologie, bactériologie, hémoculture, séro-diagnostic, vaccino-diagnostic, réaction de fixation.

Traitement. — Traitement de la blennorragie. — Immobilisation. — Compression. — Mobilisation. — Massage. — Médicaments. — Ponction. — Hyperémie. — Électrothérapie. — Radiumthérapie. — Autosérothérapie. — Protéinothérapie. — Sérothérapie. — Vaccinothérapie. — Traitement chirurgical.

BULLETIN OFFICIEL.

MUTATIONS.

Destinations à donner aux officiers du Corps de santé désignés ci-après :

27 septembre 1928.

M. le médecin en chef de 2ᵉ classe FATÔME, ambulance de l'arsenal de Cherbourg : médecin-major.

MM. les médecins principaux : AUGUSTE, secrétaire du Conseil de santé à Cherbourg ; GOURIOU, cuirassé *Béarn*, médecin-major ; GOETT, 1ᵉʳ dépôt à Cherbourg, médecin-major.

MM. les médecins de 1ʳᵉ classe : GAïC, adjoint au secrétariat du Conseil de santé à Brest (choix) ; GILBERT, 2ᵉ dépôt, en sous-ordre.

MM. les médecins de 2ᵉ classe : SIMÉON, croiseur *Ernest-Renan*, en sous-ordre ; DUPOUY, croiseur *Duquesne*, en sous-ordre ; DESSAUSE, *Armorique*, en sous-ordre ; LE MÉHAUTÉ, croiseur *Mulhouse*, médecin-major.

29 septembre 1928.

M. le médecin principal BOUDET, croiseur *Suffren*, médecin-major.

MM. les médecins de 1ʳᵉ classe : CIRCAN, hôpital de Saint-Mandrier, médecin résident ; AUSTRY, établissements de la Marine à Indret, en sous-ordre.

4 octobre 1928.

MM. les médecins principaux : LARROQUE, Marine à Dakar, médecin-major ;

Lover, École nevale à Brest, médecin-major ; Durieux, infirmerie de la baie Ponty, médecin-major ; Artur, ambulance de l'arsenal de Lorient, médecin-major ; Solcard, chef des services chirurgicaux, hôpital maritime de Rochefort.

MM. les médecins de 1re classe : Hossé, secrétaire de l'Inspecteur général du service de santé ; Palud, laboratoire de bactériologie de l'hôpital maritime de Lorient.

12 octobre 1928.

MM. les médecins principaux : Polack, croiseur *Gueydon*, médecin-major ; Marmouget, *Armorique*, médecin-major ; Babin, établissement des pupilles de la Marine, médecin-major.

MM. les médecins de 1re classe : Guermeur, ambulance de l'arsenal de Brest, en sous ordre ; Kervella, établissements de la Marine à Indret, chef du service de santé provisoirement ; Grosso, ambulance de l'arsenal à Toulon, en sous-ordre ; Simon, contre-torpilleur *Tigre* et 5e division légère, médecin-major.

18 octobre 1928.

M. le pharmacien-chimiste principal Randier, hôpital maritime de Brest.

MM. les médecins de 1re classe : Lenoir, *Ville d'Ys*, médecin-major ; Négrié, cuirassé *Lorraine*, en sous-ordre ; Tournioand, hôpital maritime de Sidi Abdallah.

NOMINATIONS.

Par décision ministérielle en date du 3 octobre 1928, ont été nommés après concours aux emplois ci-après, pour une période de cinq ans comptant du 1er novembre 1928 :

MM. les médecins de 1re classe : Carboni, professeur d'anatomie topographique, de médecine opératoire et de médecine légale à l'École principale du service de santé de la Marine ; Lemoult, professeur de séméiologie et de petite chirurgie à l'École annexe de médecine navale de Toulon ; Rolland, professeur d'anatomie à l'École annexe de médecine navale de Brest.

Ont été nommés aux emplois ci-après à défaut de candidats aux concours :

M. le médecin principal Solcard, professeur d'anatomie à l'École annexe de médecine navale de Rochefort.

M. le médecin de 1re classe Deodul, prosecteur d'anatomie à la même école.

Sont maintenus dans leurs fonctions actuelles pour une nouvelle période d'une année :

MM. les médecins de 1re classe : Dupas, prosecteur d'anatomie à l'École annexe de médecine navale de Toulon ; Laurent, prosecteur d'anatomie à l'École annexe de médecine navale de Brest.

M. le pharmacien-chimiste principal Petiot, professeur de chimie biologique à l'École annexe de médecine navale de Rochefort.

PERMUTATIONS.

MM. les médecins de 1re classe Négrié et Tournioand, désignés respectivement pour servir sur le cuirassé *Lorraine* et à l'hôpital de Sidi Abdallah, sont autorisés à permuter pour convenances personnelles.

RÉSERVE.

LÉGION D'HONNEUR.

Par décret du président de la République en date du 10 octobre 1928, M. le médecin de 1re classe Blanchot a été nommé au grade de chevalier de la Légion d'honneur.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

REÇUS PAR LA DIRECTION DES *ARCHIVES DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE NAVALES.*

10 octobre 1928. — M. le médecin en chef de 2e classe Cazeneuve : maladies vénériennes parmi les équipages des forces navales en Extrême-Orient en 1927.

19 octobre. — MM. le médecin principal Esquier, le médecin major de 1re classe Graindorge : un cas de mort par le *914* (congrès de Varsovie); M. le médecin principal Esquier : calcul du canal de Warthon; M. le médecin principal Doré : bilan de la syphilis à bord d'un croiseur, envisagé au point de vue pronostic, par l'hémostyl intradermique (congrès de Varsovie).

26 octobre. — MM. le médecin principal Marcandier et le médecin de 1re classe Le Cauiton : présence de *tyroglyphus farinæ* de Geez dans les blés de provenance russe, ayant provoqué des accidents respiratoires chez des ouvriers chargés de leur manutention.

2 novembre. — MM. le médecin en chef de 1re classe Oudard et le médecin de 1re classe Le Bourgo : fractures du calcanéum méconnues.

6 novembre. — MM. Marcandier, Bideau, Dubreuil : application de la photométrie à la numération des hématies ;

Dr Saraille : dératisation par l'acide cyanhydrique (thèse de Paris).

7 novembre. — M. le médecin de 1re classe Mondon : sur un cas de péricardite tuberculeuse; sur un cas d'hémogénie avec anémie grave, traité par la méthode de Wipple.

TABLE DES MATIÈRES.

Pages.

I. Mémoires originaux.

Analyse du vert de Schweinfurt, par MM. Izambert et Brémond........... 321

Évidement pétro-mastoïdien (Indications, technique, pansement), par M. Négrié.. 341

Désinsection et dératisation par l'acide cyanhydrique, par M. Bideau...... 352

II. Bulletin clinique.

Quatre cas de tuberculose oculaire, par MM. Lestage et Souloumiac......... 390

Considérations sur la méningite cérébro-spinale épidémique, par M. Germain. 399

Intoxication par les produits gazeux de combustion de l'essence de pétrole, par M. Escarthefique... 407

III. Bactériologie.

Installation d'un laboratoire de bactériologie sur un aviso de 800 tonnes, par M. Pirot.. 417

IV. Bulletin officiel.. 439

Les *Archives de médecine et pharmacie navales* paraissent tous les trois mois.

Tout ce qui concerne la rédaction des *Archives de médecine et pharmacie navales* doit être adressé, par la voie officielle, au Ministère de la Marine (Service central de Santé) ou, *franco*, au Directeur de la Rédaction au Ministère de la Marine.

Les ouvrages qui seront adressés au Directeur de la Rédaction seront annoncés et analysés, s'il y a lieu.

Les abonnements sont reçus à l'Imprimerie Nationale, rue de la Convention, 27, Paris (15e), au prix : pour l'année 1929 (4 fascicules) [France et Colonies] 45 fr.
Le numéro pris au bureau de vente............................ 12 fr.
Le numéro expédié par poste recommandé : frais de port en sus.
Remise aux libraires : 10 %.

Les années antérieures et numéros détachés sont vendus, port en sus, aux prix de : l'année 1928, 45 fr.; le numéro détaché, 12 fr.; l'année 1927, 32 fr.; le numéro détaché, 9 fr.; l'année 1926, 24 fr.; le numéro détaché, 6 fr.; l'année 1925, 22 fr.; le numéro détaché, 5 fr. 50; l'année 1924, 15 fr.; le numéro détaché, 2 fr. 50; l'année 1920, 39 fr.; le numéro détaché, 3 fr. 30; l'année 1919, 27 fr.; le numéro détaché, 2 fr. 75; l'année 1918, 24 fr.; le numéro détaché, 2 fr. 50.

Les années antérieures, de 1887 à 1917, sont en vente à la librairie Octave Doin et fils, 8, place de l'Odéon, à Paris, et les numéros des années 1921, 1922 et 1923, à la librairie L. Fournier, 264, boulevard Saint-Germain, à Paris.

Imprimerie nationale. — Oct.-nov.-déc. 1928.

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES
DU TOME CENT DIX-HUITIÈME.

A

Alimentation (Étude de l') à bord du navire-école de canonnage *Marseillaise* (1925-1927), par M. le Dr HÉDERER, médecin principal et M. le Dr GUERMEUR, médecin de 1re classe. 28.

Anesthésie paravertébrale (L'), ses avantages, ses indications, par M. le médecin principal NÉGRIÉ et M. le médecin de 1re classe ROLLAND, 284.

Angine de poitrine (Un cas d') à forme atypique par M. le Dr GODAL, médecin de 1re classe. 51.

Arsénobenzols (Les), par M. IZAMBERT, pharmacien-chimiste en chef de 1re classe. 89.

B

Bactériologie pratique (Notes de). [Travaux du laboratoire de bactériologie du 5e arrondissement maritime], par MM. LANCELIN, SÉGUY et DUBREUIL. 72.

Bars et Le Chuiton. — Sur un cas de purpura fulminans à type de Hénoch, provoqué par le méningocoque B, 306.

Bellot. — Traitement sclérosant en une séance des hémorroïdes, résultats d'une expérience de cinq ans. 237.

Bibliographie. 75-88-193-196.

Bideau. — Désinsection et dératisation. 352.

Bulletin officiel. 79-197-203-315-320-439.

C

Cazamian. — Coup de chaleur et «crampe des chauffeurs», 102.

Chancre mou (Résultats du traitement du) par un vaccin antistreptobacillaire, par M. le Dr GOÉRÉ, médecin de 1re classe. 57.

Chloropicrine (Recherches sur l'action antiseptique et insecticide des vapeurs de), par M. le Dr MARCANDIER, médecin principal (1re partie), 138.
(2e partie), 205.

Coquillages (Du rôle des) et en particulier des moules dans la persistance de l'endémicité typhique à Toulon par M. le Dr LANCELIN, médecin en chef de 2e classe, 115.

Coup de chaleur et «crampe des chauffeurs» par M. le Dr CAZAMIAN, médecin en chef de 2e classe, 102.

D

Dengue (Épidémie de) à la Marine à Dakar, par M. le Dr PERVÈS, médecin de 1re classe, 166.

Drapeau et de la croix de guerre (Remise du) à l'école principale du Service de santé de la Marine, 185.

Désinsection et dératisation par l'acide cyanhydrique, par M. le Dr BIDEAU, 352.

E

Erratum, 88.

Escartefigue. — Intoxication par les produits gazeux de l'essence de pétrole, 407.

Évidement pétro-mastoïdien. (Indications, technique, pansements), par M. NÉGRIÉ, 361.

G

Gaz de combat (Les) pendant la guerre 1914-1918, (accidents et protection), par M. le Dr MIRGUET, médecin principal, 5.

Geay et Bellot. — Essai de thérapeuthique antiblennorragique par la gonacrine à bord des torpilleurs, 67.

Germain. — Considérations sur la méningite cérébro-spinale épidémique, 399.

Godal. — Un cas d'angine de poitrine à forme atypique, 51.

Goëré. — Résultats du traitement du chancre mou par un vaccin antistreptobacillaire, 56.

Essai de thérapeutique antiblennoragique par la gonacrine à bord des torpilleurs, par MM. les Drs GAY et BELLOT, médecins de 1re classe, 67.

H

Hédérer et Guermeur. — Étude de l'alimentation à bord du croiseur-école de canonnage *Marseillaise* (1925-1927), 28.

Hémorroïdes (Traitement sclérosant des), résultat d'une expérience de cinq ans, par M. le médecin en chef de 2e classe BELLOT, 257.

I

Izambert. — Les arsénobenzols, 89.

Intoxication par les produits gazeux d'essence de pétrole, par M. ESCARTEFIGUE, 407.

Izambert et Brémond. — Analyse du vert de Schweinfurt, 328.

L

Laboratoire de bactériologie (Installation d'un), sur un aviso de 800 tonnes, par M. le Dr PIROT, 417.

Lancelin, Séguy et Dubreuil. — Notes de bactériologie pratique. (Travaux du laboratoire de bactériologie du 5e arrondissement maritime), 72.

Sur un procédé simplifié de fixation des préparations nitratées, 175.

Lancelin. — Du rôle des coquillages et en particulier des moules dans la persistance de l'endémicité typhique à Toulon, 115.

Le Chuiton. — Étude de la réaction de Meinicke, 178.

Lestage et Souloumiac. — Quatre cas de tuberculose oculaire, 390.

Lymphadémie aleucémique, (Un cas de) par M. le médecin de 1re classe MONDON, 300.

M

Marcandier. — Recherches sur l'action antiseptique et insecticide des vapeurs de chloropicrine (1re partie), 138; (2e partie), 205.

Meinicke (Étude de la réaction de), par M. le Dr LE CHUITON, médecin de 1re classe, 178.

Méningite cérébro-spinale épidémique (Considérations sur la), par M. GERMAIN, 399.

Mirguet. — Les gaz de combat pendant la guerre 1914-1918 (accidents et protection), 5.

Mondon. — Un cas de lymphadémie aleucémique, 300.

Mucocèle lacrymale (Fistule consécutive à une), syphilis ignorée, par M. le médecin de 1re classe SOULOUMIAC, 313.

N

Négrié et Rolland. — L'anesthésie paravertébrale, ses avantages, ses indications, 284.

Négrié. — Évidement pétro-mastoïdien (Indications, technique, pansements), 341.

Nitratées (Sur un procédé simplifié des préparations), par MM. Lancelin, Ségot et Dubreuil, 175.

P

Pervès. — Épidémie de dengue à la Marine, à Dakar, 166.

Purpura fulminans à type de Hénoch (Sur un cas de), provoqué par le méningocoque B, par MM. les médecins de 1re classe Baas et Le Chuiton, 301.

Prot. — Installation d'un laboratoire de bactériologie sur un aviso de 800 tonnes, 417.

R

Réaction des sels de cobalt, par M. Simon, pharmacien de 2e classe, 182.

S

Simon. — Réaction des sels de cobalt, 182.

Souloumiac. — Fistule consécutive à l'ablation d'une mucocèle lacrymale, syphilis ignorée, 313.

T

Tuberculose oculaire (Quatre cas de), par MM. Lestage et Souloumiac, 380.

V

Vert de Schweinfurt (Analyse du), par MM. Izambert et Brémont, 321.

